Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère chargé de l'environnement

Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

Article R. 122-3 du code de l'environnement

cerfa
N° 14734*03

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité environnementale

Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative

Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception :	Dossier complet le :	N° d'enregistrement :
03/08/2018	03/08/2018	F-044-18-C-0060

1. Intitulé du projet

Aménagement du programme "ARCHIPEL" sur le lot n°5 du nouveau quartier d'affaire international du Wacken à Strasbourg.

2. Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

2.1 Personne physique

Nom

Prénom

2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale : DEMATHIEU BARD IMMOBILIER

Nom, prénom et qualité de la personne habilitée à représenter la personne morale : Jean Baptiste MARTIN, Directeur adjoint

RCS / SIRET : 3 5 3 7 0 8 7 4 6 0 0 0 1 4

Forme juridique : SAS

Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

3. Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie *(Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.)*
39	Constructions de bureaux, d'hôtel et de commerces qui créent une surface de plancher supérieur ou égale à 10 000 m² et inférieur à 40 000 m² avec un terrain d'assiette d'environ 6500 m² soit inférieur à 10 hectares.

4. Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire

4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

Le site est actuellement occupé par le théâtre du maillon qui sera déconstruit au courant du deuxième trimestre 2019.
Le projet fera l'objet de travaux de construction d'un hôtel, d'une résidence hôtelière, de commerce en pied d'immeuble, de deux immeubles de bureaux et d'un parking public.

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire.

4.2 Objectifs du projet

Le projet prévoit la création d'un programme mixte comportant des bureaux, des commerces et des hôtels pour une surface de plancher totale d'environ 23 121 m².

Bureaux : environ 9 399 m² de surface de plancher.
Commerces : environ 882 m² de surface de plancher.
Hôtel : environ 7 514 m² de surface de plancher.
Résidence hôtelière : environ 4 170 m² de surface de plancher.
Parking public : 310 places de stationnement.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

Le projet sera réalisé en une seule tranche.

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

Le projet sera constitué de bureaux, de commerces, d'un hôtel 4 étoiles de 170 chambres et d'une résidence hôtelière de 80 chambres.
Un parking public de 310 places sera créé, ainsi que des locaux et arceaux à vélo.

4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?
La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Le projet fait parti du programme Wacken-Europe qui a été soumis à étude d'impact. L'autorité environnementale a émis son avis le 25 février 2015.
Le projet a été soumis à permis d'aménager.
Le projet est soumis à permis de démolir.
Le projet est soumis à permis de construire.

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Surface de plancher totale	environ 23 121 m^2
Surface de plancher bureaux	environ 9399 m^2
Surface de plancher commerces	environ 882 m^2
Surface de plancher hôtel	environ 7 514 m^2
Surface de plancher résidence hôtelière	environ 4 170 m^2

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s) d'implantation

7 Place Adrien Zeller
67 000 STRASBOURG

Coordonnées géographiques[1] **Long.** 0 7 ° 4 5 ' 4 6 " E **Lat.** 4 8 ° 3 5 ' 5 5 " N

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7°a), b) 9°a),b),c),d), 10°,11°a) b),12°,13°, 22°, 32°, 34°, 38° ; 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement :

Point de départ : **Long.** _ _ ° _ _ ' _ _ " _ **Lat.** _ _ ° _ _ ' _ _ " _
Point d'arrivée : **Long.** _ _ ° _ _ ' _ _ " _ **Lat.** _ _ ° _ _ ' _ _ " _
Communes traversées :

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ? Oui ☐ Non ☒

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ? Oui ☐ Non ☐

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ?

1 Pour l'outre-mer, voir notice explicative

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.
Le site Internet du ministère en charge de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	☐	☒	
En zone de montagne ?	☐	☒	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	☐	☒	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	☐	☒	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	☐	☒	
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	☒	☐	Voir en annexe le Plan de Prévention du Bruit dans l'environnement de la Communauté Urbaine de Strasbourg.
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	☒	☐	Le site est localisé en partie dans le périmètre de protection monument historique lié à la fresque du céramiste G. Gomila d'après les dessins du peintre Jean Lurçat sur le thème de la création du monde (4822033). Cette fresque se situe au sein de la maison de la Radio, classée monument historique en 1983.
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	☐	☒	

Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	☒	☐	Le site est en zone inondable par submersion de cours d'eau. Des prescription particulière de construction ont été définies et seront mises en places. Le site est classé en 3 pour le risque sismique. Arrêté préfectoral du 21/09/1993 Voir fiche information et plan de zonage en annexe.
Dans un site ou sur des sols pollués ?	☐	☒	Une étude historique a été réalisée par le bureau d'étude Archimed-Environnement. Aucun danger immédiat pour l'environnement et la santé publique n'a été constaté. Cependant, a ce stade de l'étude la compatibilité du site avec l'usage futur ne peut être établit. Des sondages complémentaires vont être réalisés. La réalisation d'un plan de gestion pourra s'avérer nécessaire, si des mesures de gestion devaient être mises en œuvre pour rétablir la compatibilité des sols avec les usages futurs.
Dans une zone de répartition des eaux ?	☐	☒	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	☐	☒	
Dans un site inscrit ?	☐	☒	
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	**Oui**	**Non**	**Lequel et à quelle distance ?**
D'un site Natura 2000 ?	☐	☒	
D'un site classé ?	☐	☒	

6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?
Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? *Appréciez sommairement l'impact potentiel*
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	☐	☒	
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	☐	☒	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	☒	☐	Un diagnostic déchets sera réalisé en vue des travaux de déconstruction du site existant. Ce diagnostic permettra de réutiliser au maximum les matériaux du site sur le site (déblais terreux, concassés de démolition…) afin de limiter la consommation de ressource naturelle issue de gravières.
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	☐	☒	
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	☐	☒	Une étude faune-flore-habitat a été réalisée en 2013 par le bureau d'étude Ecolor. La mise en place de mesures environnementales d'évitement et de réduction des impacts permet de limiter les impacts du projet sur le site. (Cf rapport de l'étude faune flore habitat par Ecolor en annexe).
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	☐	☒	

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	☐	☒	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	☐	☒	Le site est déjà imperméabilisé à 99%, et est entièrement urbanisé
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	☐	☒	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	☒	☐	Le site est concerné par le risque d'inondation par submersion. Ce risque est pris en compte dans le dossier de loi sur l'eau réalisé par Artelia et présenté en annexe. Le projet respectera la transparence hydraulique requise pour assurer le bon écoulement des eaux qui doit s'effectuer sans obstacle du Sud-Est au Nord-Ouest.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	☐ ☐	☒ ☒	
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	☒	☐	Une étude de trafic est intégrée dans l'étude d'impact du projet Wacken-Europe. Celle-ci propose la création de nouveaux accès au secteur, permettant d'éviter les remontées de files sur la rue Wenger Valentin, sur Mendès France, sur l'A350 et en approche de la place de Bordeaux. (Cf études de déplacement par PTV GROUP).
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	☐ ☐	☒ ☒	En phase de chantier, tout sera mis en œuvre pour limiter les nuisances sonores. Les objectifs de niveaux sonores à atteindre en phase d'exploitation devront être inférieur à 60 dB, en accord avec le niveau sonore auquel les bâtiments riverains sont actuellement soumis (cf étude acoustique par GAMBA).

	Engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	☐ ☐	☒ ☒	
	Engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?	☐ ☐	☒ ☒	
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	☐ ☒	☒ ☐	Les locaux professionnels respecteront l'arrêté du 25/01/2013 relatif à l'éclairage nocturne des bâtiments non résidentiels afin de limiter les nuisances lumineuses et les consommations d'énergie. Emissions lumineuses urbaines (éclairages de voiries).
Emissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	☐	☒	Le réaménagement du quartier n'engendre pas de nouvelles zones de dépassements de normes de qualité de l'air (cf Etude de qualité de l'air par ASPA).
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	☒	☐	Les eaux pluviales du projet seront collectées dans des conduites puis rejetées dans le réseau existant (cf dossier de loi sur l'eau par Artelia).
	Engendre-t-il des effluents ?	☐	☒	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	☒	☐	Le projet produira des déchets inertes uniquement en phase de chantier. Le stockage des déchets tout au long du chantier sera organisé de façon à séparer les matériaux selon leur destination finale. Dans tout les cas la valorisation sera privilégiée.

Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	☐	☒	L'étude d'impact conclut sur un impact faible sur la fresque de la maison de la Radio classée monument historique (cf Etude d'impact en annexe).
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	☒	☐	Déconstruction d'un théâtre et construction de bureaux, d'un hôtel et de commerces.

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

Oui ☒ **Non** ☐ Si oui, décrivez lesquelles :

Les incidences du projet sont susceptibles d'être cumulées avec les projets suivant :

Le projet de réalisation d'un Quartier d'Affaires International
Le projet de construction du nouveau Parc des expositions
Le projet de création d'une nouvelle liaison routière entre la rue Fritz Kieffer et l'A350

Ces trois projets ont fait l'objet de l'étude d'impact portant sur le programme Wacken-Europe. Leurs effets cumulés ont d'ores et déjà été analysés dans l'étude d'impact et les mesures de gestion des impacts ont été définis.

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

Oui ☐ **Non** ☒ Si oui, décrivez lesquels :

6.4 Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :

Le projet respectera la transparence hydraulique afin de maintenir le bon écoulement des eaux au sein de la zone inondable.
Les structures arborés des alignements d'arbres seront conservés et les travaux auront lieu en dehors de la période de nidification des oiseaux (après le 15 août et avant le 15 mars).
De nouveaux accès au secteur seront créés, permettant d'éviter les remontées de files sur la rue Wenger Valentin, sur Mendès France, sur l'A350 et en approche de la place de Bordeaux.
Le projet produira des déchets inertes uniquement en phase chantier. Le stockage des déchets tout au long du chantier sera organisé de façon à séparer les matériaux selon leur destination finale.
Toutes les mesures destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement sont présentés en détail en annexe.

7. Auto-évaluation (facultatif)

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

Les enjeux environnementaux les plus importants ont été intégrés dans l'étude d'impact du programme Wacken-Europe.
Chaque étude a identifié les enjeux et proposé, si nécessaire, des mesures adaptées pour éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur l'environnement. Le périmètre de l'étude d'impact englobe le lot n°5 du nouveau quartier d'affaire international du Wacken et donc ces mesures seront appliquées au projet.
A l'issu de l'application de ces mesures, l'impact du projet sera faible sur l'environnement.
Les enjeux environnementaux ayant été identifiés et intégrés au projet, la nécessité d'une évaluation environnementale pour le lot n°5 du nouveau quartier d'affaire international du Wacken ne paraît pas justifié.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

	Objet	
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - **non publié** ;	☒
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	☒
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	☒
4	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories *5° a), 6°a), b) et c), 7°a), b), 9°a), b), c), d),10°,11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement* un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	☒
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux *5° a), 6°a), b) et c), 7° a), b), 9°a), b), c), d), 10°,11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement* : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	☒
6	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	☐

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veuillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet
Plan de prévention du bruit dans la communauté urbaine de Strasbourg, partie 5.1.
Fiche "Informations sur les risques naturels et technologiques" et plan de zonage, partie 5.1.
Etude historique par Archimed-Environnement, partie 6.1.
Dossier de loi sur l'eau par Artelia, partie 6.1.
Etude d'impact unique du programme Wacken-Europe, par Artelia, parties 4.4 et 6.1, contenant : - Etudes faune-flore-habitat, par Ecolor, - Etude de qualité de l'air, par ASPA, - Etude d'impact sonore, par GAMBA, - Etudes de déplacement, par PTV GROUP, - Etudes géotechniques, par GINGER CEBTP.
Permis d'aménager du Quartier d'Affaire International Wacken Europe, parties 4.4 et 6.1.

9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus [X]

Fait à Duppigheim le, 22 juin 2018

Signature

dematheu bard
IMMOBILIER
3 rue Claude Chappe
67120 DUPPIGHEIM
☎ 03 90 40 98 20 - Fax 03 90 40 90 99
RCS METZ 353 708 746

archimed – BET
vrd – études – maîtrise d'œuvre

DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS PREALABLE A LA REALISATION D'UNE EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

ANNEXES

PROGRAMME ARCHIPEL
STRASBOURG - WACKEN



Maitre d'ouvrage : Demathieu & Bard

SOMMAIRE

- ANNEXES OBLIGATOIRES :
  - Annexe n°1 « Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire »
  - Plan de situation
  - Photographies du site
  - Plan projet
  - Plan des abords du projet
- ANNEXES VOLONTAIREMENT TRANSMISES
  - Plan de prévention du bruit dans l'environnement de la Communauté Urbaine de Strasbourg
  - Fiche « Informations sur les risques naturels et technologiques » et plan de zonage
  - L'étude historique et documentaire par Archimed-Environnement
  - Dossier de loi sur l'eau par Artelia
  - Etude d'impact unique du programme Wacken-Europe, par Artelia
  - Permis d'aménager du Quartier d'Affaire International Wacken Europe

archimed – BET
vrd – études – maîtrise d'œuvre

ANNEXES OBLIGATOIRES

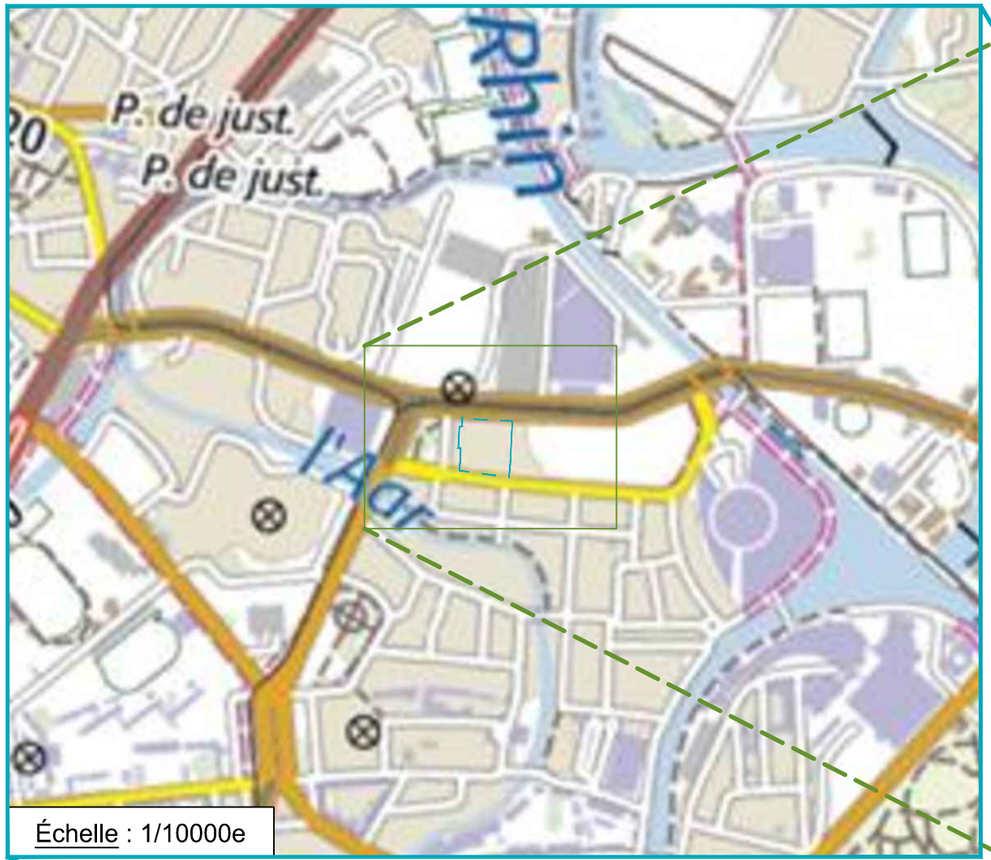
Maitre d'ouvrage : Demathieu & Bard

archimed – BET
vrd – études – maîtrise d'œuvre

ANNEXE N°2

PLAN DE SITUATION

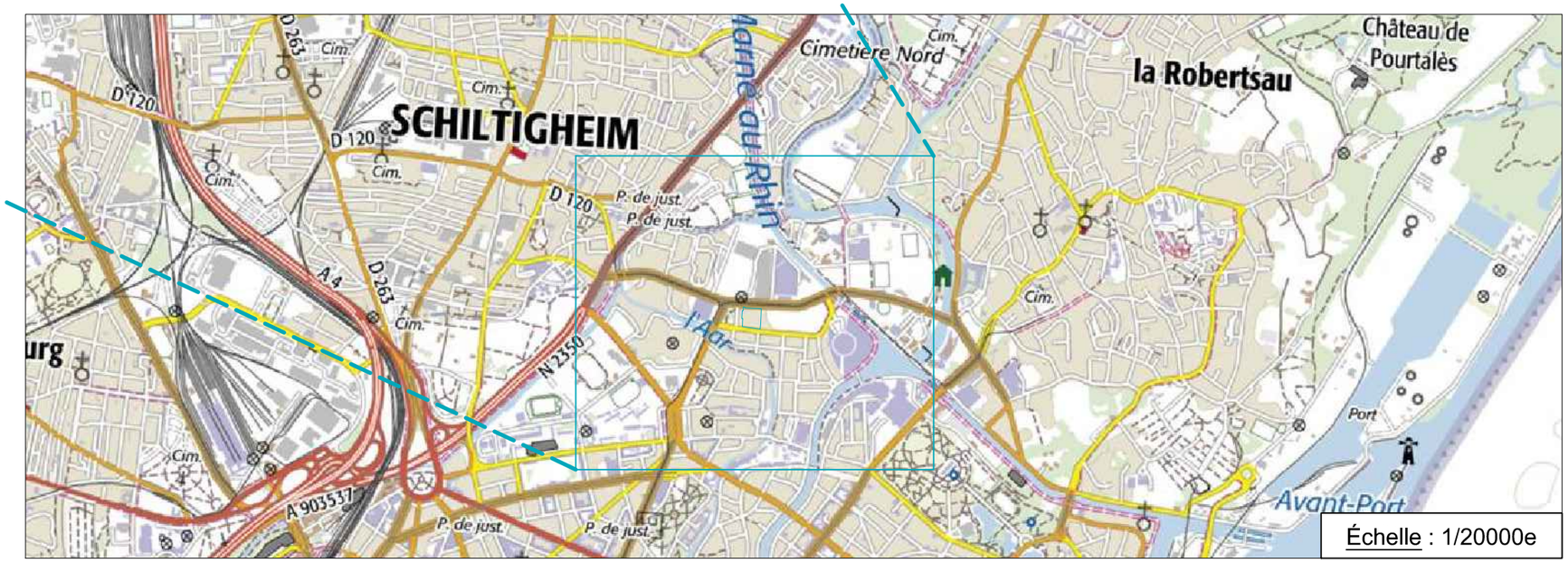
Maitre d'ouvrage : Demathieu & Bard



Échelle : 1/10000e



Échelle : 1/2000e



Échelle : 1/20000e

SIGNATURES:

PROGRAMME ARCHIPEL - STRASBOURG

PROGRAMME D'AMENAGEMENT

MAITRE D'OUVRAGE

demathieu & bard

3 rue Claude Chappe
67120 DUPPIGHEIM
tél: 03.88.38.20.41
e-mail : jean-baptiste.martin@demathieu-bard.fr

BUREAU D'ETUDES

archimed – BET
vrd – études – maîtrise d'oeuvre

21, RUE JACOBI-NETTER
67200 STRASBOURG
tél: 03.88.36.94.68 fax: 03.88.61.81.66
e-mail : contact@archimed-bet.com

ANNEXE 2 : PLAN DE SITUATION

AVP

MAI 2018

PLAN N° : BE18-007-WACKEN ARCHIPEL

Echelle:

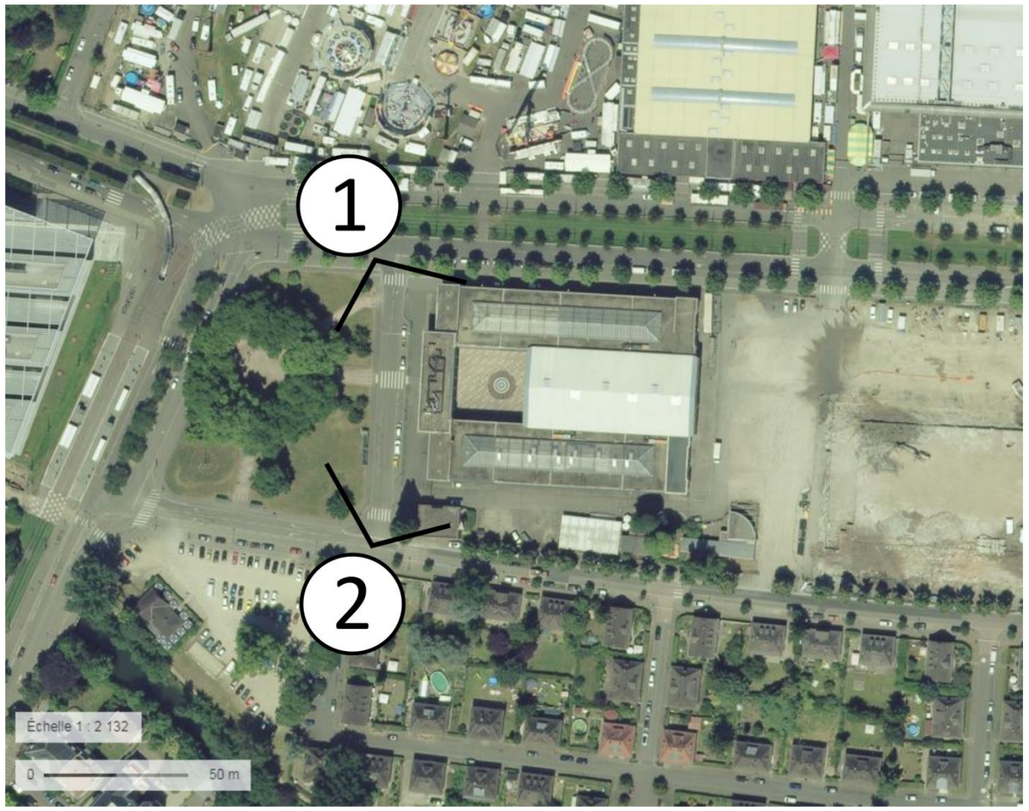
archimed – BET
vrd – études – maîtrise d'œuvre

ANNEXE N°3

PHOTOGRAPHIES DU SITE

Maitre d'ouvrage : Demathieu & Bard







Annexe 3: Photographies datant d'Août 2017 – Théâtre Le Maillon STRASBOURG

archimed – BET
vrd – études – maîtrise d'œuvre

ANNEXE N°4

PLAN PROJET

Maitre d'ouvrage : Demathieu & Bard

archimed – BET
vrd – études – maîtrise d'œuvre
21, RUE JACOBI-NETTER
67200 STRASBOURG
tél: 03.88.36.94.68 fax: 03.88.61.81.66
e-mail : contact@archimed-bet.com

BUREAU D'ETUDES

demathieu & bard
DEMATHIEU & BARD
3 rue Claude Chappe
67120 DUPPIGHEIM
tél: 03.88.38.20.41
e-mail : jean-baptiste.martin@demathieu-bard.fr

MAITRE D'OUVRAGE

PROGRAMME ARCHIPEL
PLACE ADRIEN ZELLER - STRASBOURG
ANNEXE 4 PLAN PROJET

atelier d'architecture King Kong
79 Cours du Médoc
33 300 BORDEAUX
tél: 05.56.43.08.69
e-mail : atelier@kingkong.fr

drlw architectes
2 Quai Kléber
67000 STRASBOURG
tél: 03.88.23.18.13
e-mail : drlw@drlw-archi.com

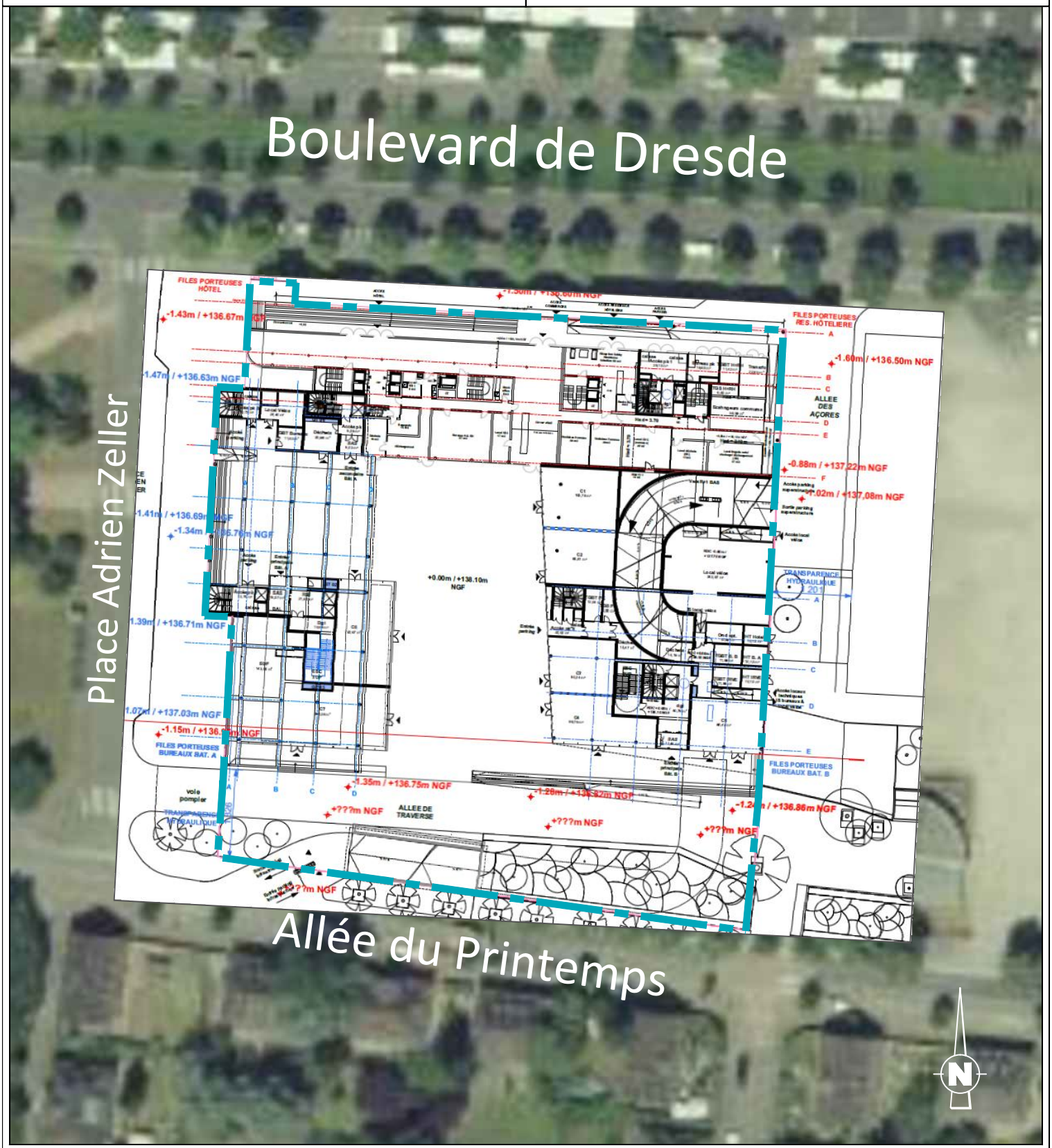
ARCHITECTES

FICHIER: BE18-007-WACKEN ARCHIPEL.dwg		DATE DE CREATION: MAI 2018
DOSSIER: BE18-007	ECHELLE: 1/800e	PHASE: AVP

SIGNATURES:

Légende :

Limite de L'opération



archimed – BET
vrd – études – maîtrise d'œuvre

ANNEXE N°5

PLAN DES ABORDS DU PROJET

Maitre d'ouvrage : Demathieu & Bard

archimed – BET
vrd – études – maîtrise d'œuvre
21, RUE JACOBI-NETTER
67200 STRASBOURG
tél: 03.88.36.94.68 fax: 03.88.61.81.66
e-mail : contact@archimed-bet.com

BUREAU D'ETUDES

demathieu & bard
DEMATHIEU & BARD
3 rue Claude Chappe
67120 DUPPIGHEIM
tél: 03.88.38.20.41
e-mail : jean-baptiste.martin@demathieu-bard.fr

MAITRE D'OUVRAGE

PROGRAMME ARCHIPEL
PLACE ADRIEN ZELLER - STRASBOURG
ANNEXE 5 PLAN DES ABORDS

atelier d'architecture King Kong
79 Cours du Médoc
33 300 BORDEAUX
tél: 05.56.43.08.69
e-mail : atelier@kingkong.fr

drlwarchitectes
2 Quai Kléber
67000 STRASBOURG
tél: 03.88.23.18.13
e-mail : drlw@drlw-archi.com

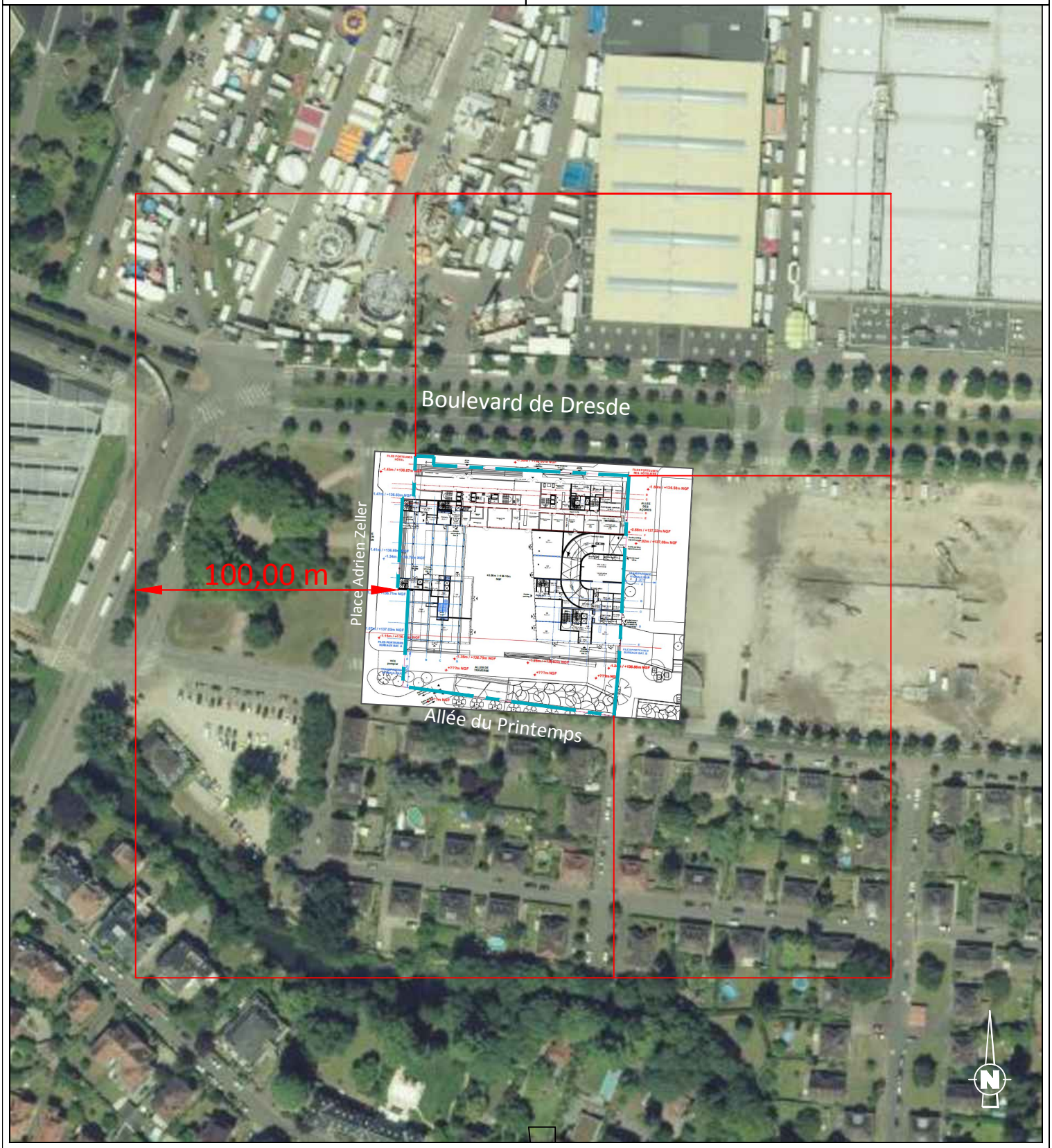
ARCHITECTES

FICHIER: BE18-007-WACKEN ARCHIPEL.dwg		DATE DE CREATION: MAI 2018
DOSSIER: BE18-007	ECHELLE: 1/2000e	PHASE: AVP

SIGNATURES:

Légende :

Limite de L'opération



archimed – BET
vrd – études – maîtrise d'œuvre

ANNEXES VOLONTAIREMENT TRANSMISES

Maitre d'ouvrage : Demathieu & Bard

Plan de prévention du bruit dans l'environnement de la Communauté Urbaine de Strasbourg

Maitre d'ouvrage : Demathieu & Bard

PLAN DE PREVENTIONDU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG



Version mai 2014

Cerema
Direction Territoriale Est
Laboratoire Régional de Strasbourg

ACOUSTB
ENVIRONNEMENT ACOUSTIQUE

Editorial ***4***
Résumé non technique et chiffres cles : ***5***
1- Notions d'acoustique ***8***
1-1 Qu'est-ce que le bruit ? 8
1-2 Echelle des niveaux de bruit 8
1-3 Généralités – Indicateurs du bruit 8
2- Impact sanitaire du bruit ***10***
2-1 Les effets auditifs 10
2-2 Les effets non-auditifs 10
3- Cadre d'établissement du du Plan de PréventioNdu Bruit dans l'Environnement ***11***
3-1 Contexte réglementaire 11
3-2 Méthodologie suivie pour l'établissement du PPBE 12
4- les résultats de la cartographie du bruit ***15***
4-1 Les résultats des cartes 15
4-2 Définition des Points Noirs Bruit 17
5- Résultats et hiérarchisation des situations d'exposition au bruit ***19***
5-1 Exposition au bruit routier 19
5-2 Exposition au bruit ferroviaire des communes de la CUS (hors Strasbourg) 26
5-3 Bruit Aérien 29
5-4 Bruit Industriel 30
5-5 Nature des bâtiments sensibles exposés au bruit routier et ferroviaire 30
6- Mesures de prévention du bruit routier et de résorption réalisées entre 1998 et 2013 ..... ***39***
6-1 Moyens de réduction du bruit routier 39
6-2 Moyens de réduction du bruit ferroviaire 42
6-3 Opérations antérieures au PPBE 42
6-4 Actions menées par les autres gestionnaires d'infrastructures routières sur le territoire de la CUS 43
6-5 Gestion de la problématique du bruit dans l'environnement par la Communauté Urbaine de Strasbourg 45
7- Mesures de prévention et de résorption des points points noirs bruit programmés jusqu'en 2018 ..... ***45***
7-1 Actions menées par la CUS sur le réseau routier communautaire 46
7-2 Opérations conduites par les bailleurs sociaux sur les logements sociaux exposés au bruit au-delà des seuils réglementaires 48
7-3 Mesures de résorption bruit routier programmées par le Conseil Général et les services de l'Etat 49
7-4 Les mesures envisagées sur les 5 ans relevant de la compétence de la collectivité 49
7-5 Description du projet de traitement acoustique des bâtiments sensibles points noirs bruit 50
8 - Actions à la source programmées jusqu'en 2018 par la CUS ***54***

9- Impact sur les populations des actions programmées 57
10- Financement des actions programmées 57
11- Prise en compte des zones calmes 57
- La notion de « zones calmes » 57

12- Information du public 58
- Publication du Projet de PPBE 58

13- LEXIQUE 59

EDITORIAL

La qualité de l'environnement sonore sur le territoire de la Communauté urbaine de Strasbourg est un enjeu important dans la mise en œuvre des politiques locales, notamment celles relatives à l'aménagement, à l'urbanisme, aux transports et au développement des activités.

La réalisation des cartes de bruit stratégiques en 2012 puis les plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) représentent une opportunité pour l'agglomération d'organiser et de développer une politique de lutte contre les bruits des infrastructures de transports terrestres en lien avec les autres gestionnaires.

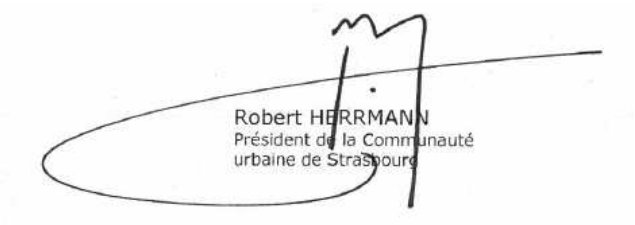
Ces cartes de bruit ont permis d'établir que les voies routières constituent la source sonore prépondérante. Toutefois, moins de 10 % de la population de la communauté urbaine est impactée par un dépassement des seuils sonores réglementaires.

Ce ratio est bien plus favorable que dans d'autres collectivités françaises. Pour autant, alors que les orientations d'aménagement et de développement durable militent pour un renforcement de la densité urbaine, il m'importe qu'à l'échelle de notre territoire, une démarche de préservation et d'amélioration du cadre de vie au regard du bruit routier soit engagée et permette aux habitants et usagers les plus concernés d'être moins exposés.

C'est pourquoi dans le cadre de la période 2014/2018 correspondant au PPBE de 1ère échéance, j'ai souhaité en lien avec les maires de nos 28 communes privilégier les orientations suivantes :

- poursuivre les politiques d'aménagement et de transport visant à favoriser le moindre usage du véhicule individuel au profit des transports en commun, des modes de déplacement actif (marche, vélo),
- procéder à l'amélioration des performances acoustiques des équipements municipaux dédiés à l'enfance identifiés comme points noir bruit,
- réduire avec le concours de bailleurs concernés l'exposition sonore d'habitants d'immeubles du parc social en dépassement de seuil.

Tels sont les objectifs de ce premier plan de prévention du bruit dans l'environnement.



RESUME NON TECHNIQUE ET CHIFFRES CLES :

Ce document constitue le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) du territoire de la Communauté urbaine de Strasbourg, tel que prévu par le décret n° 2006-361 du 24 mars 2006. Il s'inscrit dans la continuité de l'évaluation cartographique de l'environnement sonore de l'agglomération de Strasbourg approuvée par délibération du conseil de communauté en date du 27 janvier 2012.

Ce rapport présente les sources de bruit concernées, le territoire étudié, les enjeux et les objectifs liés à ce plan ainsi que les modalités de son élaboration.

La réalisation du PPBE a pris appui sur :

- les éléments de diagnostic issus de la cartographie de l'environnement sonore qui s'intéresse aux sources sonores des infrastructures de transport (routier, ferroviaire, aérien) et des installations industrielles,
- l'identification et la hiérarchisation des secteurs, populations et établissements sensibles exposés à ces sources sonores,
- la connaissance des actions visant à la réduction du bruit d'ores et déjà engagées ou réalisées,
- les orientations stratégiques portées par la Communauté urbaine de Strasbourg et les autres gestionnaires d'infrastructures de transport pour contribuer à la résorption de points noirs bruits.

Les mesures de prévention sur le territoire de la Communauté urbaine de Strasbourg pour ce présent PPBE portent sur les domaines d'actions suivants :

- les politiques d'urbanisme et d'aménagement,
- le développement des modes de transport alternatifs à la voiture,
- l'anticipation des enjeux acoustiques dans les projets d'aménagements,
- les travaux d'aménagements de voiries contribuant à l'amélioration du paysage sonore,
- l'amélioration des performances acoustiques des établissements municipaux dédiés à l'enfance et d'immeubles d'habitation du parc social identifiés comme point noir bruit.

Les politiques d'urbanisme et d'aménagement telles que le futur Plan Local d'Urbanisme à travers le Projet d'Aménagement et de Développement Durable définissent un cadre de cohérence propre à limiter l'exposition au bruit.

Le développement des modes de transport alternatifs à la voiture tels que l'offre en lignes de tramway, le Bus à Haut Niveau de Service et le renforcement des modes de déplacement actif (marché, vélo) sont, en lien avec l'ensemble des orientations du Plan de Déplacements Urbains, autant de mesures qui visent à réduire les nuisances sonores liées au trafic automobile.

L'anticipation des enjeux acoustiques dans les projets d'aménagements par la définition et la mise en œuvre de principes architecturaux et d'urbanisme dans les projets de constructions neuves est un enjeu privilégié pour contribuer à préserver le cadre de vie.

Les travaux d'aménagement de voiries réalisés ou programmés par la collectivité et les autres gestionnaires d'infrastructures de transport participent à la réduction de l'exposition au bruit sur l'ensemble du territoire de la Communauté urbaine de Strasbourg.

L'amélioration des performances acoustiques des établissements municipaux dédiés à l'enfance (écoles, crèches, …) **et d'immeubles d'habitation du parc social identifiés comme point noir bruit** constitue un objectif majeur du présent PPBE. L'ADEME soutient par un financement dédié l'engagement de la collectivité et de ses partenaires dans cette démarche.

CHIFFRES CLES

LA COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

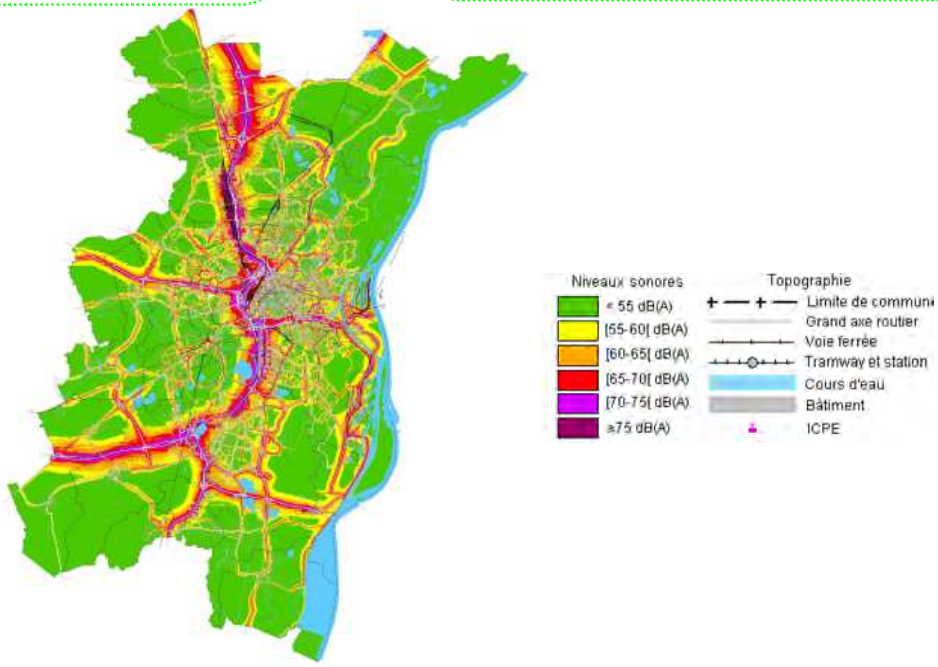
- 473 828 habitants,
- 1 600 km d'infrastructures routière,
- 65 km de voies ferrées (tramway et train),
- 2 plateformes aéroportuaires,

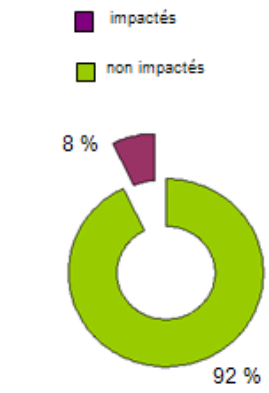
113 Installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation dont 70 à Strasbourg

DEPASSEMENT DES VALEURS LIMITES SONORES SUR LA CUS

Population potentiellement exposée :

- au bruit routier : 34 500 habitants,
- au bruit ferroviaire : 400 habitants,
- au bruit aérien : 40 habitants,
- 20 bâtiments sensibles de type établissements de santé, d'enseignement en dépassement de seuil.





Un territoire peu impacté par le bruit routier en comparaison à la moyenne nationale

ORIENTATIONS STRATEGIQUES

Politiques d'urbanisme et d'aménagement	Par le biais du Plan Local d'Urbanisme Communautaire
Développement des modes de transports alternatifs à la voiture	- Bus à Haut Niveau de Service, - Renforcement des lignes de tramway avec plus de 42 Km de voie et 560 km de pistes cyclables - Voies piétonnes : La Magistrale…
Anticipation des enjeux acoustiques dans les projets d'aménagements	Projets : - ZAC Danube, - Entrée de ville exemple Koenigshoffen…
Amélioration des performances acoustiques des établissements municipaux dédiés à l'enfance et immeuble d'habitation des bailleurs sociaux	- Ecoles municipales exposées aux bruits routiers de Strasbourg, Schiltigheim et Ostwald, - Immeubles du parc social

1- NOTIONS D'ACOUSTIQUE

Ce paragraphe présente des généralités sur le bruit. Pour des informations complémentaires, on pourra utilement se référer à www.bruit.fr.

1-1 Qu'est-ce que le bruit ?

Le son est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. Il est caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son intensité évaluée en décibel (dB). Le bruit est un son considéré comme gênant.

Le doublement de l'intensité sonore causé par deux sources sonores identiques (par exemple deux voies routières), se traduit par une augmentation de 3 dB(A) du niveau de bruit :

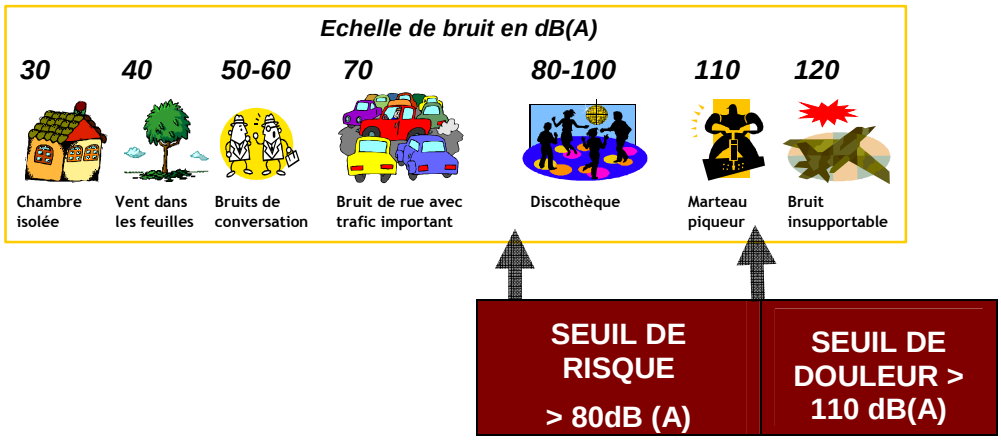
Ex : 60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A)

Si deux niveaux de bruit sont émis simultanément par deux sources sonores, et si le premier est supérieur au second d'au moins 10 dB(A), le niveau sonore en résultant est égal au plus grand des deux. Le bruit le plus faible est alors masqué par le plus fort :

60 dB(A) + 70 dB(A) = 70 dB(A)

1-2 Echelle des niveaux de bruit

Le décibel est une échelle logarithmique utilisée pour quantifier les niveaux sonores.



1-3 Généralités – Indicateurs du bruit

- **Les principales sources sonores dans l'environnement :**

Les principales sources de bruit dans l'environnement sont les infrastructures de transport, à savoir les routes, les voies ferrées, le trafic aérien et aussi les installations industrielles.

Les Routes : le bruit de la route est un bruit permanent. De nos jours, suite aux progrès accomplis dans la réduction des bruits d'origine mécanique, la source principale de bruit

résulte du contact pneumatiques/chaussée, pour les vitesses supérieures à 60 km/h. En dessous de 60 km/h, le bruit moteur devient la source principale de bruit.

Les Voies Ferrées : le bruit ferroviaire est, contrairement au bruit routier, de nature intermittente. Par ailleurs, il comporte davantage de fréquences aigues. Aussi, il est généralement perçu comme moins gênant que le bruit routier.

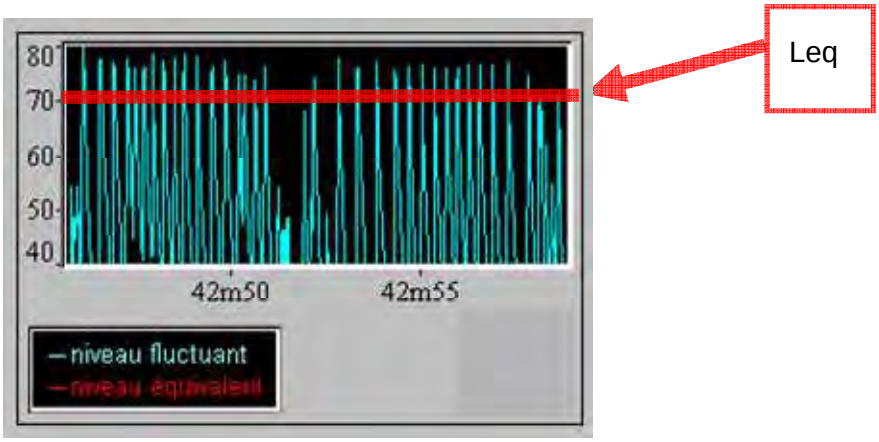
Le Trafic aérien : le bruit des aéronefs est, comme le bruit ferroviaire, de nature intermittente. Néanmoins, contrairement à ce dernier, il est considéré comme plus gênant que le bruit routier.

Les Activités Industrielles : les bruits industriels sont de nature très variée et induisent des bruits continus ou intermittents, des tonalités plus ou moins marquées, éventuellement une présence de très basses fréquences. En conséquence, la gêne en résultant peut être très aléatoire et ressentie différemment selon le contexte local.

▪ Indicateurs réglementaires :

Le bruit de la circulation automobile fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion par exemple), ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des personnes.

Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'est le cumul de l'énergie sonore reçue par un individu qui est l'indicateur le plus représentatif de l'exposition au bruit. L'indicateur retenu est le niveau énergétique équivalent, noté Leq. Le Leq représente un bruit stable équivalent à une moyenne énergétique sur une période de référence représentative d'un bruit fluctuant.



Pour les cartes du bruit stratégiques en agglomération, ce sont les périodes jour (6 h - 18 h), soir (18 h - 22 h) et nuit (22 h - 6 h) qui ont été adoptées comme références pour le calcul du niveau énergétique équivalent (Leq).

Les indicateurs retenus pour l'élaboration des cartes de bruit dans l'environnement sont les suivants :

- Le Lden (addition logarithmique des niveaux jour-soir-nuit) : indicateur énergétique, intégré sur toute la journée, attribuant un poids plus fort au bruit en soirée (+ 5 dB) et durant la nuit (+ 10 dB). Cette pondération permet de traduire ainsi la gêne accrue ressentie par les personnes exposées durant ces deux dernières périodes.
- Le Ln : indicateur énergétique de bruit associé à la gêne pendant la période nocturne.

2- IMPACT SANITAIRE DU BRUIT

Il est tout d'abord utile de rappeler la définition de la santé suivant l'OMS : « La santé est un état complet de bien-être physique, mental et social et pas seulement un état d'absence de maladie ou d'infirmité ». L'impact du bruit auprès de la population est variable, il peut induire une gêne et entraîner dans les situations les plus sensibles, des atteintes à la santé.

2-1 Les effets auditifs

Les effets auditifs à la suite d'une exposition au bruit sont relativement bien connus. Les effets du bruit sur l'audition dépendent de la nocivité de ces bruits. Une multitude de paramètres intervient : les caractéristiques du bruit (grave, aigu), sa coloration, son intensité, sa durée d'exposition, la vulnérabilité individuelle (âge, sexe, classe socioprofessionnelle,...) des personnes exposées, l'association à d'autres facteurs (vibrations, agents chimiques). Les conséquences d'une exposition au bruit peuvent être d'une part la **fatigue auditive**, et d'autre part la **perte auditive**.

La **fatigue auditive** correspond à un déficit temporaire d'audition qui se caractérise par une diminution de la sensibilité auditive pendant un temps limité après la fin de la stimulation acoustique. Les **pertes auditives**, quant à elles, sont caractérisées par leur irréversibilité.

D'autres effets existent, même s'ils sont moins connus : il s'agit des acouphènes et de l'hyperacousie.

2-2 Les effets non-auditifs

Pour les effets non auditifs du bruit sur la santé, la recherche a mis en évidence une variabilité individuelle importante. Les effets suivants ont néanmoins pu être constatés :

- **Effets sur les organes** : les effets cardio-vasculaires sont souvent mentionnés. Des essais en laboratoire ont mis en évidence les effets suivants : perturbation de la pression artérielle, accélération du rythme respiratoire, modifications du système endocrinien, troubles de la vision. Ils restent cependant controversés, en particulier par rapport aux études épidémiologiques réalisées.
- **Stress** : pour que ce stress se transforme néanmoins en pathologie, l'exposition au bruit doit être à la fois longue et intense.
- **Baisse des performances intellectuelles d'un individu** : au travail, on peut noter une baisse des performances (réactivité, vigilance...). Chez les enfants, le bruit journalier peut influencer les conditions du développement intellectuel et perturber l'apprentissage à l'école.
- **Perturbation du sommeil** : la structuration du sommeil peut par exemple se modifier ainsi : augmentation du nombre de réveils pendant la nuit, diminution de la durée du sommeil profond, disparition des phases de sommeil paradoxal, ...
  Des expériences ont montré par ailleurs que des pics de bruit rapprochés étaient moins gênants que des pics de bruit éloignés. Par rapport au bruit de l'environnement, on parle parfois d'une accommodation : les individus n'ont plus conscience d'être dérangés pendant leur sommeil (par le passage d'un train par exemple). Cependant, même après plusieurs années d'exposition à un bruit, les réactions physiologiques à ces bruits peuvent être mesurées, indépendamment du fait que l'individu se réveille ou non. Même si les perturbations sur le sommeil dépendent fortement des individus, l'OMS (Organisation mondiale de la santé) recommande les valeurs suivantes à proximité de la tête du dormeur : 30 dB(A) en

niveau moyen, et 45 dB(A) en niveau maximum. Ces chiffres sont sujets à discussion et la recherche doit se poursuivre dans ce domaine.

- **L'effet des basses fréquences** (0-500 Hz) s'est posé plus récemment. Depuis 1999, on parle de maladies vibro-acoustiques. Ces dernières ont été diagnostiquées chez des professionnels relevant notamment de l'industrie aéronautique. Elles constituent un problème de santé publique et doivent faire l'objet d'études complémentaires.

3- CADRE D'ETABLISSEMENT DU PLAN DE PREVENTIONDU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT

3-1 Contexte réglementaire

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement définit une approche commune à tous les états membres de l'Union Européenne visant à éviter, prévenir ou réduire en priorité les effets nuisibles de l'exposition au bruit dans l'environnement.

Il s'agit de protéger la population et les établissements d'enseignement ou de santé des nuisances sonores excessives, de prévenir de nouvelles situations de gêne sonore et de préserver les zones calmes.

Cette approche est basée sur une cartographie de l'exposition au bruit, sur une information des populations et sur la mise en œuvre de plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) au niveau local.

Les articles L572-1 à L572-11 et R572-1 à R572-11 du Code de l'Environnement définissent les autorités compétentes pour élaborer les cartes de bruit et les plans de prévention du bruit dans l'environnement. La Communauté Urbaine de Strasbourg a la compétence pour établir un PPBE pour les voies communautaires dont elle est gestionnaire. Par ailleurs, elle est tenue d'informer les autres gestionnaires d'infrastructures sur les situations d'exposition au bruit qui relèvent de leur compétence (Services de l'Etat, Conseil général du Bas-Rhin, Réseau Ferré de France).

Les cartes de bruit routier, ferroviaire, aérien et industriel ont été arrêtées puis publiées respectivement en janvier et février 2012.

Le PPBE s'inscrit dans la continuité des cartes de bruit. Il consiste à prévenir les effets du bruit, à réduire, si nécessaire, les niveaux de bruit jugés excessifs et à préserver d'éventuelles zones calmes. Il est établi pour une durée maximale de 5 ans.

La Communauté urbaine de Strasbourg a élaboré son PPBE au cours de l'année 2013. Ce plan couvre la période allant de la date d'approbation des cartes de bruit à celle du 17 juillet 2018.

L'élaboration du PPBE a été menée de la manière suivante :

- diagnostic du territoire communautaire et évaluation des enjeux en matière de réduction du bruit,

- recensement des actions de lutte contre le bruit mises en œuvre sur les 10 dernières années et des actions prévues sur la durée du PPBE,

- détermination des orientations stratégiques en matière de résorption de points noirs bruit,

- rédaction du PPBE communautaire.

Le présent PPBE a pour objectif d'optimiser sur le plan stratégique, technique et économique les actions à engager pour améliorer les situations dégradées et préserver la qualité sonore de secteurs qui le justifient. Il a une vocation d'ensemblier des actions des différents maîtres d'ouvrages concernés sur le territoire communautaire.

Afin de se recentrer sur les échéances réglementaires quinquennales, les mesures de prévention du bruit sont présentées sur la période réglementaire 2013-2018 pour chaque gestionnaire d'infrastructures.

3-2 Méthodologie suivie pour l'établissement du PPBE

La directive européenne fixe la liste des sources de bruit à prendre en considération dans les agglomérations. Il s'agit des sources routières, ferroviaires, aériennes, ainsi que certaines activités industrielles, les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation (ICPE-A).

Il faut souligner que les cartes de bruit stratégiques sont le résultat d'une approche macroscopique qui a essentiellement pour objectif d'informer et de sensibiliser la population sur les niveaux d'exposition, d'inciter à la mise en place de politiques de prévention ou de réduction du bruit et de préserver des zones de calme.

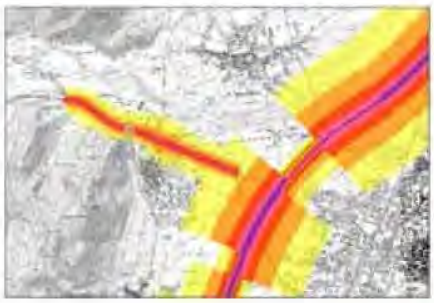
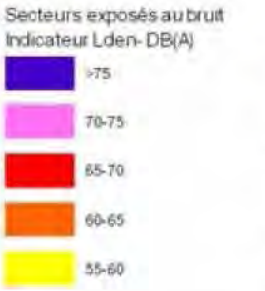
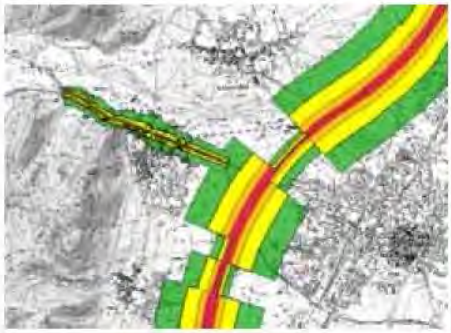
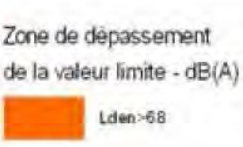
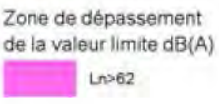
Il s'agit bien de mettre en évidence des situations de fortes nuisances et non de faire un diagnostic fin du bruit engendré par les infrastructures et les activités industrielles. Les secteurs subissant du bruit excessif pourront nécessiter un diagnostic complémentaire.

Les cartes de bruit sont établies, avec les indicateurs harmonisés à l'échelle de l'Union européenne, comme évoqué précédemment, qui sont le Lden (L journée pour les 24 heures) et Ln (L night pour la nuit). Les niveaux de bruit sont évalués au moyen de modèles numériques intégrant les principaux paramètres qui influencent sa génération et sa propagation. Les cartes de bruit ainsi réalisées sont ensuite croisées avec les données démographiques afin d'estimer la population exposée.

La cartographie du bruit réalisée par le CEREMA prestataire de la collectivité sur le territoire de la CUS **comporte 5 types de cartes illustrées ci-après.**

Pour établir le PPBE, les bâtiments exposés au bruit identifiés par le CEREMA ont fait l'objet d'un repérage détaillé dans le but d'établir une hiérarchisation selon les situations d'expositions rencontrées.

Les bâtiments non-sensibles (locaux occupés par des activités commerciales ou industrielles, établissements religieux, locaux administratifs, bureaux,…) ont été exclus de cette hiérarchisation.

		**Carte de type « a » indicateur Lden** Cartes des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur Lden (période de 24 h), par palier de 5 en 5 dB(A) à partir de 55 dB(A)
		**Carte de type « a » indicateur Ln** Cartes des zones exposées au bruit des grandes infrastructures de transport selon l'indicateur Ln (période nocturne), par palier de 5 en 5 dB(A) à partir de 50 dB(A)
		**Carte de type « b »** Cette carte représente les secteurs affectés par le bruit, arrêtés par le préfet en application de l'article R571-32 du code de l'environnement (issus du classement sonore des voies)
		**Carte de type « c » indicateur Lden** Carte des zones où les valeurs limites sont dépassées, selon l'indicateur Lden (période de 24 h)
		**Carte de type « c » indicateur Ln** Carte des zones où les valeurs limites sont dépassées, selon l'indicateur Ln (période nocturne)

Sur chacune des cartes, les couleurs vertes témoignent de zones calmes ou peu bruyantes. Les couleurs orange correspondent à des zones normalement bruyantes dans le cas de zones urbaines. Les couleurs rouge à violette identifient des zones très bruyantes.

Pour chaque type de source de bruit sont présentées :

- Une carte d'exposition représentant, pour l'année d'élaboration, les zones exposées à plus de 45 dB en Lden[1] et en Ln ou (Lnight[2]) : ces cartes sont désignées par **« cartes d'exposition » ou « cartes de type a »** ;
- Une carte des secteurs affectés par le bruit issue du classement sonore des infrastructures de transports terrestre élaboré par le Préfet : ce sont « **les cartes de type b** » ;
- Une carte de dépassement des valeurs limites représentant, pour les indicateurs Lden et Ln, les zones où les valeurs limites sont dépassées : ces cartes correspondent aux « **cartes de dépassement des valeurs limites** » ou « **cartes de type c** ».

Ces cartes sont consultables à l'adresse suivante : http://www.strasbourg.eu/environnement-qualite-de-vie/sante-et-environnement/nuisances-sonores/bruits-transport-activites-industrielles

La directive européenne ne définit aucun seuil limite. La transposition française de ce texte fixe les valeurs limites au-delà desquelles les niveaux d'exposition au bruit sont jugés excessifs et susceptibles d'impacter la santé humaine. Ces valeurs figurent ci-après :

Valeurs limites en dB(A)				
Indicateurs de bruit	Aérodrome	Route et/ou ligne à grande vitesse	Voie ferrée conventionnelle	Activité industrielle
Lden	55	68	73	71
Ln	-	62	65	60

Ces valeurs limites correspondent à l'exposition sonore au droit des façades des constructions étudiées : les bâtiments d'habitation, ainsi que les établissements d'enseignement, de santé et d'action sociale.

[1] Lden (addition logarithmique des niveaux jour-soir-nuit) : indicateur énergétique, intégré sur toute la journée, donnant un poids plus fort au bruit en soirée (pondération de + 5 dB) et durant la nuit (pondération de + 10 dB), traduisant ainsi la gêne accrue ressentie par les personnes exposées durant ces deux périodes

[2] Ln ou Lnight : indicateur de bruit associé à la gêne pendant la période nocturne.

4- LES RESULTATS DE LA CARTOGRAPHIE DU BRUIT

4-1 Les résultats des cartes

Les cartes de bruit produites pour chaque type de source de bruit (routier, ferroviaire, aérien et industriel) sur le territoire de la CUS, objectivent par modélisation acoustique la charge sonore moyennée sur une année.

Ces cartes répondent aux trois objectifs fixés par la directive 2002/49/CE :

- fournir des données sur l'exposition au bruit des populations, à destination de la Commission Européenne ;
- informer les populations sur le niveau d'exposition et sur les effets du bruit sur la santé ;
- servir de base à l'établissement de plans d'action visant à réduire le niveau d'exposition au bruit et à préserver des zones calmes.

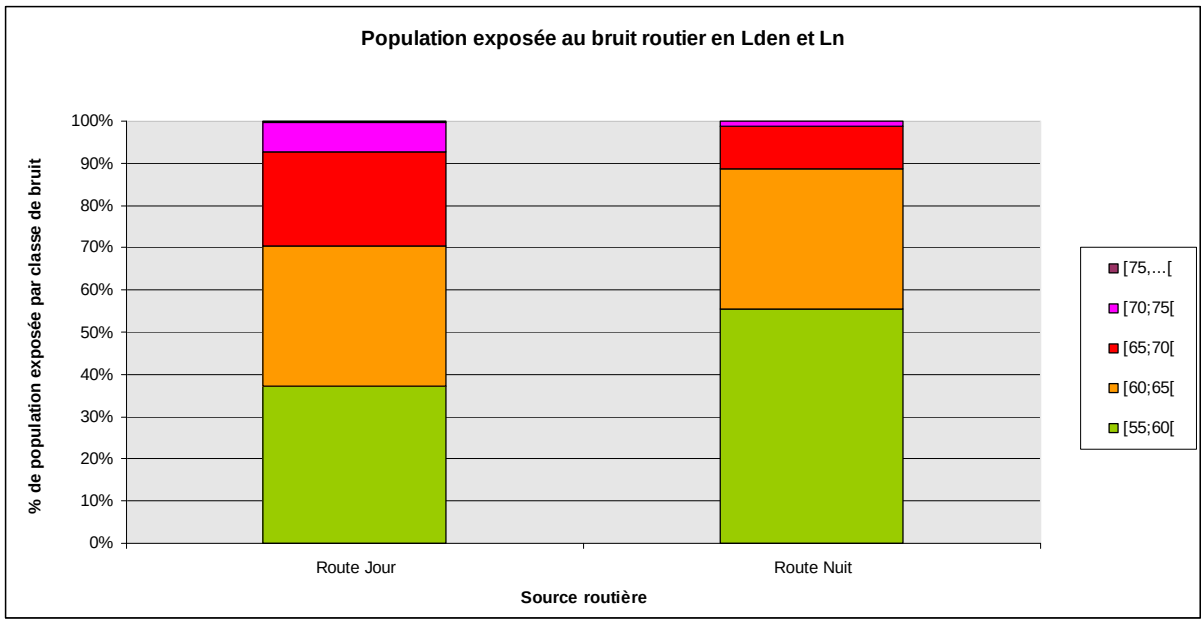
Sur le territoire de la Communauté urbaine de Strasbourg, il en ressort les résultats suivants :

Exposition au bruit routier

Les résultats de la cartographie du bruit ont permis d'identifier les axes routiers impactés par le bruit, s'agissant essentiellement de voies structurantes et de recenser les bâtiments exposés au bruit routier au-delà des seuils réglementaires. Sur l'ensemble du territoire de la CUS, environ **34 500 personnes, 16 établissements d'enseignement et 8 de santé** sont potentiellement exposés au bruit routier au-delà des valeurs limites réglementaires.

Il en ressort que **92 % de la population de la communauté urbaine de Strasbourg sont exposés à des niveaux sonores conformes aux valeurs limites**.

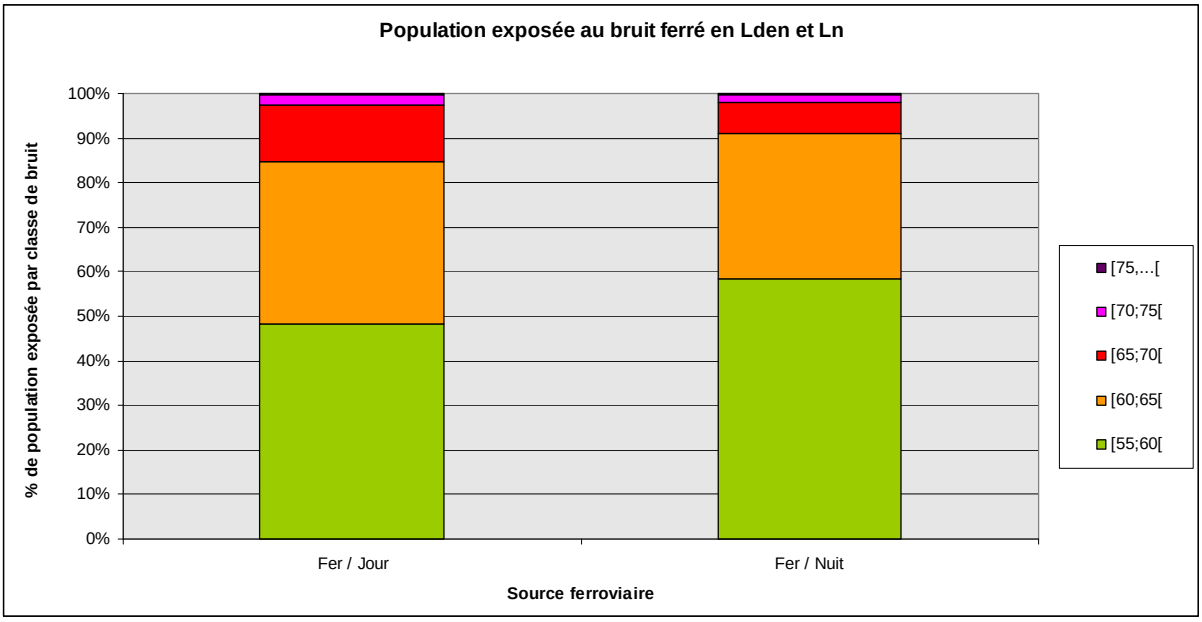
Le pourcentage de population exposée au bruit des voies routières par classe de bruit sur le territoire de la CUS est ventilé comme suit :



Exposition au bruit ferroviaire

Les résultats de la cartographie du bruit ont permis d'évaluer l'exposition au bruit ferroviaire. Sur l'ensemble du territoire de la CUS, environ **400 personnes** sont potentiellement exposées au bruit ferroviaire au-delà des valeurs limites réglementaires.

Le pourcentage de population exposée au bruit des voies ferrées par classe de bruit sur le territoire de la CUS se décompose comme suit :



Exposition au bruit aérien

Sur le territoire de la CUS, **20 personnes** exposées au bruit aérien au-delà des seuils réglementaires ont été identifiées à proximité de l'Aérodrome de Strasbourg-Neuhof et à Holtzheim.

Exposition au bruit industriel

Les résultats de la cartographie du bruit ont permis d'évaluer l'exposition au bruit industriel. Aucun dépassement des seuils réglementaires n'a été identifié.

4-2 Définition des Points Noirs Bruit

Un point noir bruit (PNB) est d'une part un **bâtiment sensible** qui dépasse au moins un seuil acoustique limite et d'autre part qui satisfait **un critère d'antériorité.**

▪ Bâtiments Sensibles

Au sens des observatoires du bruit (Circulaire du 25 mai 2004), les bâtiments sensibles sont en France les locaux :

- d'habitation ;
- les établissements d'enseignement (écoles, collèges, lycées, universités, ...) ;
- les établissements de santé (hôpitaux, cliniques, dispensaires, établissements médicalisés, ...) et de soins ;
- les établissements d'action sociale (crèches, halte-garderie, foyers d'accueil, foyer de réinsertion sociale, etc.).

Au sens de la directive européenne 2002/49/CE, la définition est plus restrictive. Seuls les bâtiments d'habitation, les établissements d'enseignement et de santé sont à comptabiliser dans les cartes de bruits stratégiques.

Toutefois, les collectivités ne sont pas tenues de limiter leur champ d'intervention aux seuls critères retenus par la directive européenne.

Le critère acoustique consiste à vérifier si un bâtiment sensible est exposé à des niveaux de bruit supérieurs à certaines valeurs seuils. Il est défini à partir des quatre indicateurs précisés ci-après :

- Lden : niveau acoustique moyen calculé sur une journée, sans majoration sur la période 6 h à 18 h, avec une majoration de 5 dB(A) pour la période 18 h à 22 h et une majoration de 10 dB(A) pour la période 22 h à 6 h. Le niveau Lden est exprimé en dB.
- Ln : indicateur de bruit associé à la gêne pendant la période nocturne (22 h à 6 h).

Les indicateurs utilisés au niveau national :

- LAeq(6 h – 22 h) : niveau acoustique moyen calculé sur la période JOUR (6 h à 22 h). Il s'exprime en décibel A ou dB(A).
- LAeq(22 h – 6 h) : niveau acoustique moyen calculé sur la période NUIT (6 h à 22 h). Il s'exprime en dB(A).

SEUILS ACOUSTIQUES PAR TYPE DE SOURCE (un PNB dépasse au moins une des quatre valeurs)			
Indicateurs de bruit	route et/ou LGV	voie ferrée conventionnelle	Cumul route et/ou LGV + voie conventionnelle
L_{Aeq}(6h-22h)	70	73	73
L_{Aeq}(22h-6h)	65	68	68
L_{den}	68	73	73
L_n	62	65	65

Les dépassements de seuil acoustique sont évalués avec un trafic à terme. En général, on considère un horizon de 20 ans.

Pour s'inscrire dans une démarche de résorption de points noirs bruits, les objectifs à atteindre en faisant appel au principe d'un renforcement de l'isolement acoustique des façades sont les suivants :

Objectifs isolement acoustique -$D_{nT,A,tr}$ en dB(A)-			
Indicateurs de bruit	**Route et/ou LGV**	**Voie ferrée conventionnelle**	**Cumul Route et/ou LGV + voie conventionnelle**
$D_{nT,A,tr} \geq$	LAeq(6h-22h) - 40	I_f(6h-22h) - 40	Ensemble des conditions prises séparément pour la route et la voie ferrée
et $D_{nT,A,tr} \geq$	LAeq(6h-18h) - 40	I_f(22h-6h) - 35	
et $D_{nT,A,tr} \geq$	LAeq(18h-22h) - 40	-	
et $D_{nT,A,tr} \geq$	LAeq(22h-6h) - 35	-	
et $D_{nT,A,tr} \geq$	30	30	

▪ Critère d'antériorité

Les critères d'antériorité à considérer pour le cas d'un point noir bruit ont été précisés par l'annexe 1 de la circulaire du 25 mai 2004, en référence à l'annexe 1 de la circulaire du 12 juin 2001 ainsi qu'à l'article 3 de l'arrêté du 3 mai 2002.

Aussi, les locaux qui répondent aux critères d'antériorité sont :

- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est antérieure au 6 octobre 1978 ;
- les locaux d'habitation dont la date d'autorisation de construire est postérieure au 6 octobre 1978 tout en étant antérieure à l'intervention de toutes les mesures visées à l'article 9 du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 et concernant les infrastructures des réseaux routiers et ferroviaires nationaux auxquelles ces locaux sont exposés ;
- les locaux des établissements d'enseignement, de soins, de santé et d'action sociale dont la date d'autorisation de construire est antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral de classement sonore de l'infrastructure de transport impactante.

Lorsque les locaux d'habitation, d'enseignement, de soins, de santé ou d'action sociale ont été créés dans le cadre de travaux d'extension ou de changement d'affectation d'un bâtiment existant, l'antériorité doit être recherchée pour ces locaux en prenant comme référence leur date d'autorisation de construire et non celle du bâtiment d'origine.

5- RESULTATS ET HIERARCHISATION DES SITUATIONS D'EXPOSITION AU BRUIT

Le travail réalisé a permis de comptabiliser le nombre de bâtiments sensibles, de logements et d'ouvertures exposées au bruit sur le territoire de la Communauté urbaine de Strasbourg. Les résultats sont présentés séparément pour les communes de la CUS hors Strasbourg, pour le ban communal de Strasbourg et pour l'ensemble du territoire de la CUS.

Conformément au cadre réglementaire fixé, les résultats présentés ci-après ne s'intéressent pas au cumul des sources de bruit. Toutefois, quelques situations de multi-exposition pour des points singuliers sur le territoire de la CUS ont été étudiées.

5-1 Exposition au bruit routier

▪ Exposition au bruit routier des communes de la CUS (hors Strasbourg)

Sur les communes de la CUS hors Strasbourg, un total de **1 460 bâtiments exposés au bruit routier** a été identifié. Les éléments ci-dessous détaillent les logements et les populations exposés par gestionnaire d'infrastructure de transport.

Exposition au bruit routier – Communes, hors commune de Strasbourg

Tableau 1 : Nombre de logements et population exposés au-delà des seuils de bruit routier par gestionnaire d'infrastructures sur les communes de la CUS (hors commune de Strasbourg)

Gestionnaire	Logements exposés	Population exposée
Conseil Général 67	2 137	4 380
DIR Est	552	1 130
CUS	418	850
Total	**3 107**	**6 360**

Tableau 2 : Nombre de logements et population exposés au-delà des seuils de bruit routier sur les communes de la CUS (hors commune de Strasbourg)

Commune	Logements exposés	Population exposée	Taux de population exposée rapportée au total de la population de la commune
Schiltigheim	1 091	2 310	**11.1**
Bischheim	621	1 257	**10.1**
Eckbolsheim	161	322	**6.7**
Ostwald	197	395	**6.3**
Mittelhausbergen	36	72	**6.1**
Wolfisheim	57	114	**5.2**
Oberschaeffolsheim	64	128	**5.1**
Vendenheim	104	209	**4.7**
Fegersheim	62	125	**3.7**
Souffelweyersheim	105	211	**3.4**
Illkirch Graffenstaden	240	487	**3.1**
Plobsheim	29	58	**2.8**
Geispolsheim	73	147	**2.6**
Lampertheim	15	30	**2.3**
Lingolsheim	99	198	**2.2**
Hoenheim	126	254	**1.5**
Eschau	22	44	**1.1**
Holtzheim	9	18	**1.0**
Mundolsheim	8	16	**0.8**
Niederhausbergen	1	2	**0.7**
Reichstett	9	18	**0.4**
Oberhausbergen	19	38	**0.3**
Lipsheim	1	2	**0.2**
La Wantzenau	3	13	**0.2**
Totaux	**3 149**	**6 724**	

▪ Exposition au bruit routier de la commune de Strasbourg

Sur la commune de Strasbourg, **1 892 bâtiments exposés au bruit routier** ont été identifiés.

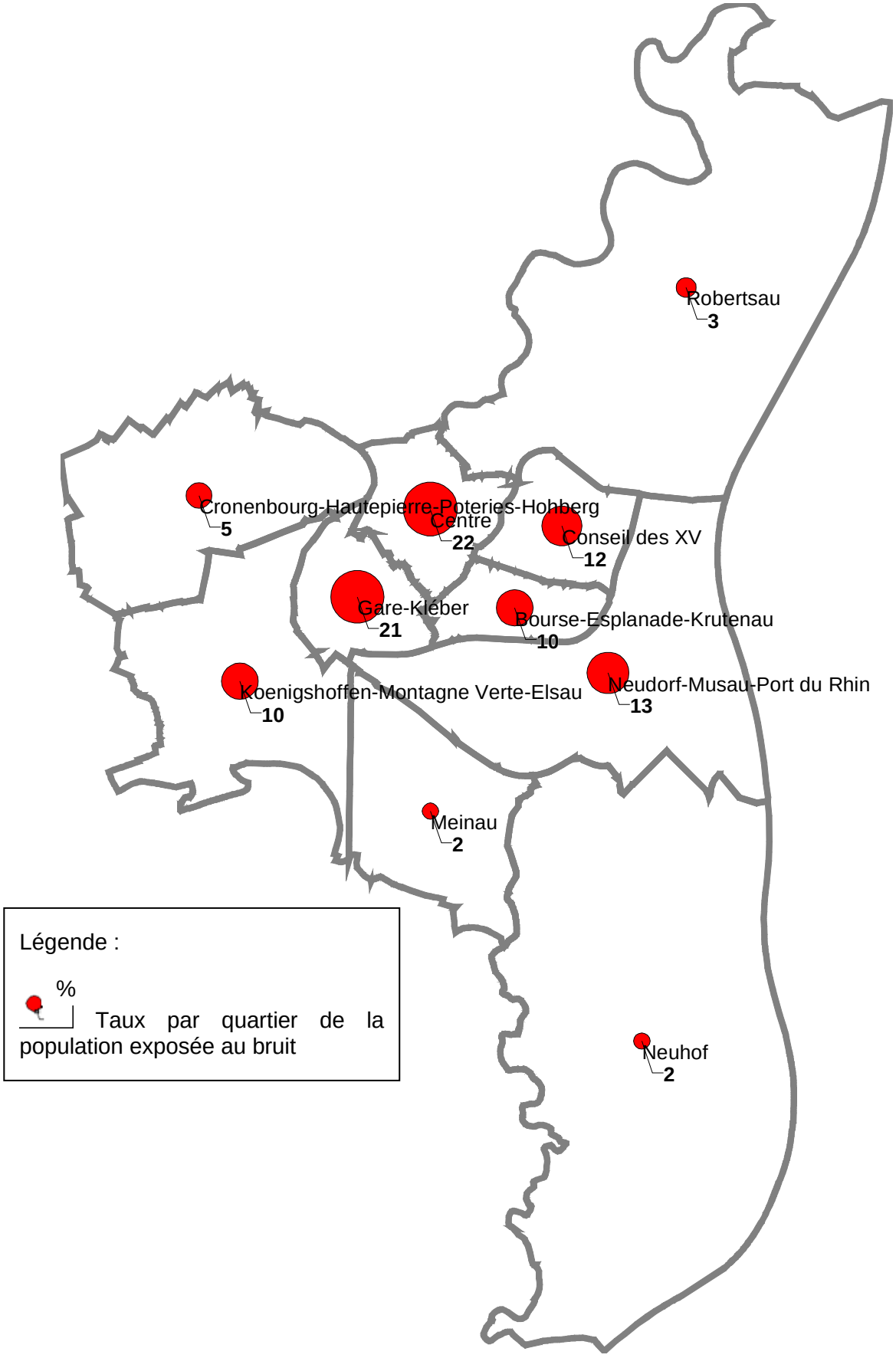
Le tableau ainsi que la carte ci-après présentent la répartition du nombre de logements exposés à des niveaux de bruit routier par quartier.

Exposition au bruit routier - Commune de Strasbourg

Tableau 3 : Nombre de logements et population exposés au-delà des seuils de bruit routier par quartier – Commune de Strasbourg

Quartier	Logements exposés	Population exposée	Taux de population exposée rapportée au total de la population exposée à Strasbourg en %
Centre	3 025	6 141	22
Gare-Kléber	2 902	5 891	21
Neudorf-Musau-Port du Rhin	1 827	3 709	13
Conseil des XV	1 619	3 287	12
Koenigshoffen-Montagne Verte-Elsau	1 337	2 714	10
Bourse-Esplanade-Krutenau	1 322	2 684	10
Cronenbourg-Hautepierre-Poteries-Hohberg	684	1 389	5
Robertsau	397	806	3
Meinau	313	635	2
Neuhof	207	420	2
Totaux	**13 630**	**27 662**	

Carte de répartition de la population exposée au-delà des seuils de bruit routier par quartier.



Une décomposition du nombre de logements exposés par gestionnaire (CUS, CG67, DIR Est) est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 4 : Nombre de logements et population exposés au-delà des seuils de bruit routier

Gestionnaire	Infrastructures	Logements exposés	Population exposée
Conseil Général 67	D392 Route de Schirmeck	872	1 770
DIR Est	A35, A351,N4	316	641
CUS	Voies communautaires de Strasbourg	12 439	25 251
Total			27 662

▪ Exposition au bruit routier de l'ensemble des communes de la CUS

Le tableau ainsi que la carte page suivante présentent la répartition du nombre de population exposée à des niveaux de bruit routier excessifs par commune.

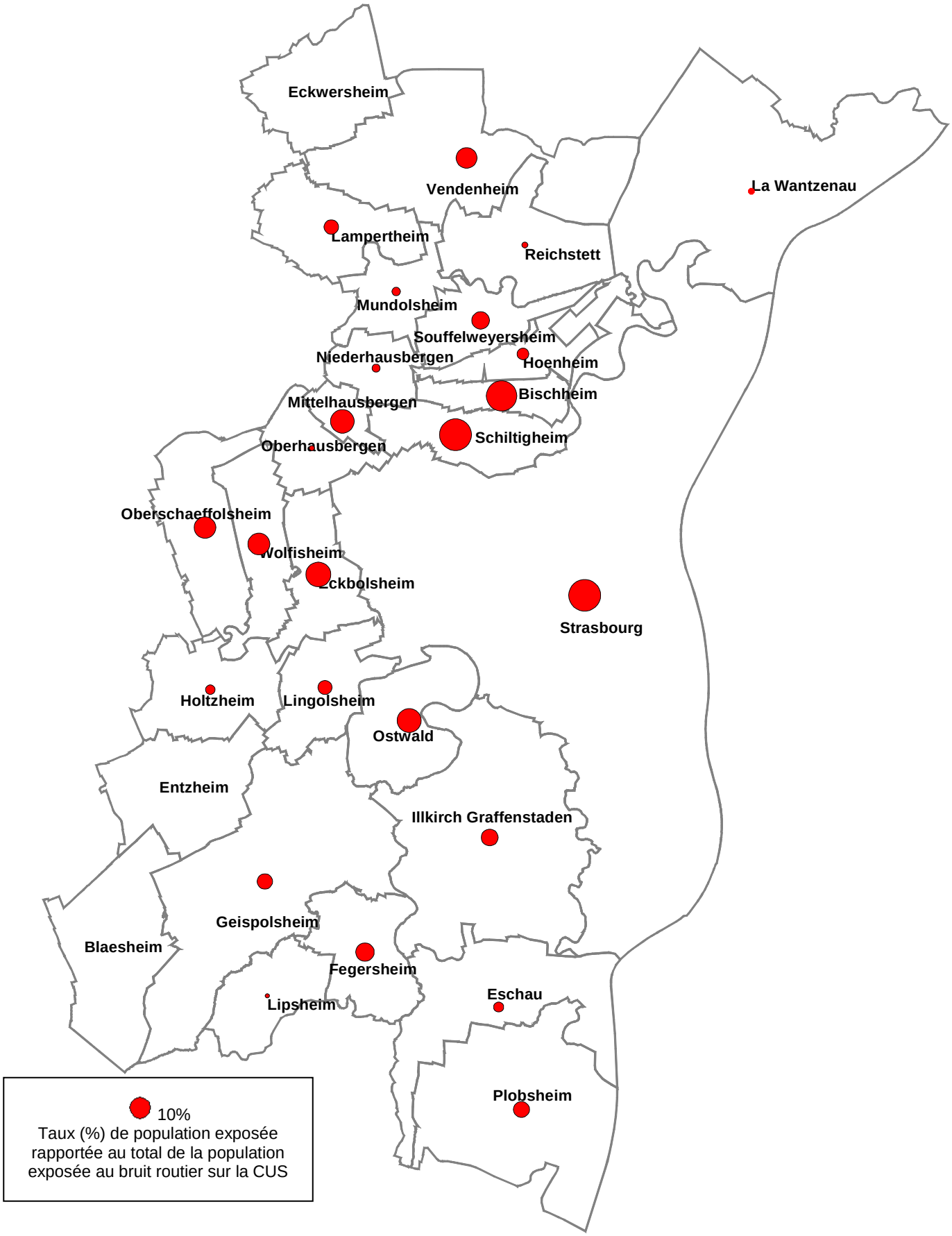
Les communes présentant le plus grand nombre de populations exposées au bruit routier sont les communes de **Strasbourg, Schiltigheim, Bischheim, Illkirch-Graffenstaden, Ostwald et Eckbolsheim**.

La méthodologie suivie dans le cadre du PPBE a permis d'identifier des logements exposés au bruit alors que la cartographie avait identifié des bâtiments ou groupes de bâtiments exposés au bruit.

Exposition au bruit routier sur la CUS

Tableau 5 : Population exposée au bruit routier au-delà des seuils, par commune (CUS incluant Strasbourg)

Commune (*)	Population exposée	Taux (%) de population exposée rapportée au total de la population de la commune
Strasbourg	27 662	**11.2**
Schiltigheim	2 310	**11.1**
Bischheim	1 257	**10.1**
Eckbolsheim	322	**6.7**
Ostwald	395	**6.3**
Mittelhausbergen	72	**6.1**
Wolfisheim	114	**5.2**
Oberschaeffolsheim	128	**5.1**
Vendenheim	209	**4.7**
Fegersheim	125	**3.7**
Souffelweyersheim	211	**3.4**
Illkirch Graffenstaden	487	**3.1**
Plobsheim	58	**2.8**
Geispolsheim	147	**2.6**
Lampertheim	30	**2.3**
Lingolsheim	198	**2.2**
Hoenheim	254	**1.5**
Eschau	44	**1.1**
Holtzheim	18	**1.0**
Mundolsheim	16	**0.8**
Niederhausbergen	2	**0.7**
Reichstett	18	**0.4**
Oberhausbergen	38	**0.3**
Lipsheim	2	**0.2**
La Wantzenau	13	**0.2**
Totaux	**34 117**	-
(*) non concernées les communes : Blaesheim, Eckwersheim et Entzheim		


Eckwersheim
Vendenheim
La Wantzenau
Lampertheim
Reichstett
Mundolsheim
Souffelweyersheim
Niederhausbergen
Hoenheim
Bischheim
Mittelhausbergen
Schiltigheim
Oberhausbergen
Oberschaeffolsheim
Wolfisheim
Eckbolsheim
Strasbourg
Holtzheim
Lingolsheim
Ostwald
Entzheim
Illkirch Graffenstaden
Geispolsheim
Blaesheim
Fegersheim
Eschau
Lipsheim
Plobsheim
10%
Taux (%) de population exposée rapportée au total de la population exposée au bruit routier sur la CUS

5-2 Exposition au bruit ferroviaire des communes de la CUS (hors Strasbourg)

Sur les communes de la CUS hors Strasbourg, un total de 142 bâtiments exposés au bruit ferroviaire a été identifié.

Exposition au bruit ferroviaire- Communes de la Cus (hors commune de Strasbourg)

Tableau 6 : Nombre de logements et population exposés au-delà des seuils de bruit ferroviaire, sur les communes de la CUS (hors commune de Strasbourg)

Gestionnaire	Logements exposés	Population exposée
RFF	198	406

▪ Exposition au bruit ferroviaire de la commune de Strasbourg

Sur la commune de Strasbourg, 27 bâtiments exposés au bruit ferroviaire au-delà des valeurs limites ont été identifiés. Ces bâtiments sont localisés dans les quartiers Cronenbourg et Koenigshoffen.

Exposition au bruit ferroviaire- Commune de Strasbourg

Tableau 7 : Nombre de logements et population exposés au-delà des seuils de bruit ferroviaire par quartier – Commune de Strasbourg

Quartier	Bâtiments exposés	Logements exposés	Population exposée
Cronenbourg-Hautepierre-Poteries-Hohberg	14	29	59
Koenigshoffen-Montagne Verte-Elsau	13	43	87
Totaux	**27**	**72**	**146**

▪ Exposition au bruit ferroviaire de l'ensemble des communes de la CUS

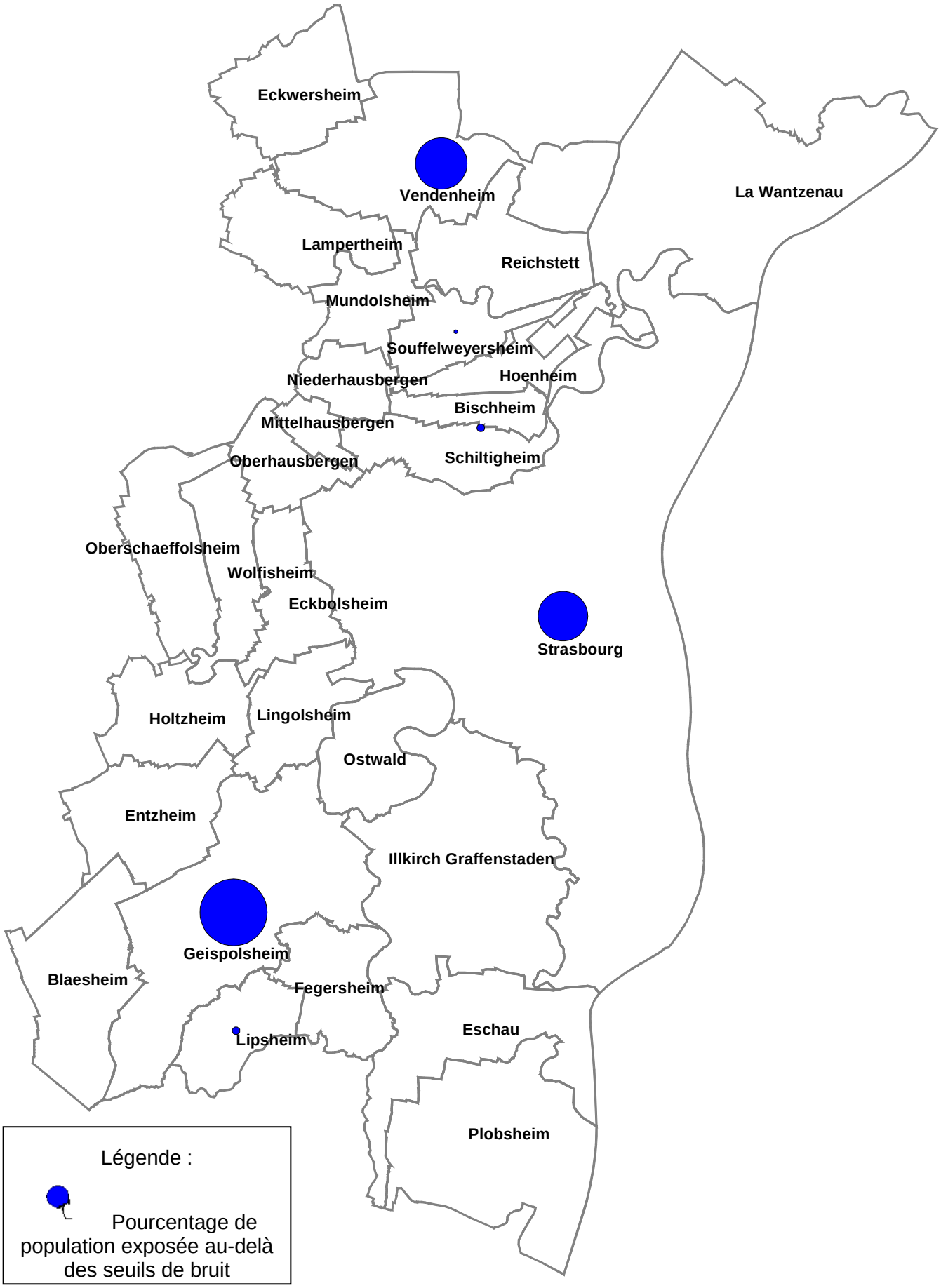
Le tableau et la carte suivante présentent la répartition du nombre de logements exposés à des niveaux de bruit ferroviaire excessifs par commune.

Les communes présentant le plus grand nombre de logements exposés au bruit routier sont celles de Geispolsheim, Vendenheim et Strasbourg.

Exposition au bruit ferroviaire sur la CUS

Tableau 8 : Nombre de logements et population exposés au-delà des seuils de bruit ferroviaire par commune (CUS incluant Strasbourg)

Commune	Logements exposés	Population exposée	Taux de population exposée rapportée au total de la population exposée sur la CUS en %
Strasbourg	72	146	26
Geispolsheim	94	193	35
Vendenheim	74	152	27
Lipsheim	10	21	4
Schiltigheim	10	21	4
Souffelweyersheim	6	12	2
Lampertheim	1	2	< 1
La Wantzenau	1	2	< 1
Eckwersheim	1	2	< 1
Ostwald	1	2	< 1
Totaux	**270**	**552**	100%

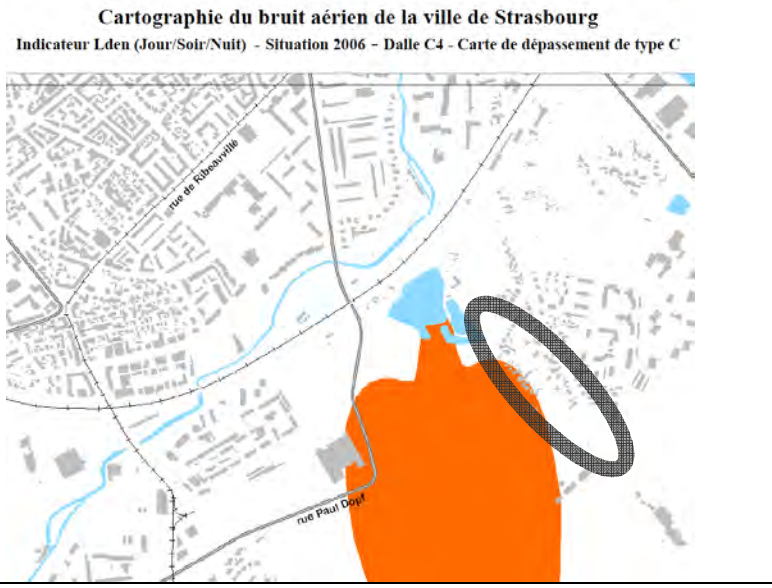

Eckwersheim
Vendenheim
La Wantzenau
Lampertheim
Reichstett
Mundolsheim
Souffelweyersheim
Niederhausbergen
Hoenheim
Bischheim
Mittelhausbergen
Schiltigheim
Oberhausbergen
Oberschaeffolsheim
Wolfisheim
Eckbolsheim
Strasbourg
Holtzheim
Lingolsheim
Ostwald
Entzheim
Illkirch Graffenstaden
Geispolsheim
Blaesheim
Fegersheim
Eschau
Lipsheim
Plobsheim
Légende :
Pourcentage de population exposée au-delà des seuils de bruit

5-3 Bruit Aérien

La cartographie du bruit sur l'ensemble de la CUS a permis d'identifier respectivement 2 bâtiments exposés au bruit aérien au-delà des seuils réglementaires sur la commune de Holtzheim résultant de l'activité de l'aéroport d'Entzheim et 9 sur la commune de Strasbourg soit **une population exposée de 20 personnes.**

Localisation des dépassements du seuil aérien
(Rue Guynemer à Strasbourg - Neudorf)





5-4 Bruit Industriel

La cartographie du bruit réalisée sur l'ensemble du territoire de la CUS a étudié l'impact du bruit généré par les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Cette cartographie a permis de ne recenser **aucun bâtiment sensible exposé au-delà des seuils réglementaires dû aux activités industrielles** sur le territoire de la Communauté urbaine de Strasbourg.

5-5 Nature des bâtiments sensibles exposés au bruit routier et ferroviaire

Les bâtiments sensibles (cf. § 5-2 Définition points noirs bruit) recouvrent les bâtiments d'habitation, d'enseignement, de soins et d'action sociale.

▪ Bâtiments sensibles en dépassement de seuil sur la CUS

Les tableaux suivants présentent la nature des bâtiments sensibles exposés respectivement au bruit routier et au bruit ferroviaire :

Tableau 9 : Exposition au bruit routier

	Nombre de bâtiments exposés	Nature de bâtiments sensibles	Nombre de logements exposés sur la CUS	Population exposée communes de la CUS incluant Strasbourg	Population exposée sur la commune de Strasbourg seule
	35	Enseignement, Bâtiment de santé, Action Sociale	-	-	-
	199	Logements sociaux	2 176	4 425	3 636
	3 118	Habitat individuel et collectif (parc privé)	14 602	29 699	24 033
Totaux	**3 352**		**16 779**	**34 122**	**27 669**

Tableau 10 : Exposition au bruit ferroviaire

	Nombre de bâtiments exposés	Nature de bâtiments sensibles	Nombre de logements exposés sur la CUS	Population exposée communes de la CUS incluant Strasbourg	Population exposée sur la commune de Strasbourg seule
	1	Enseignement	-	-	-
	168	Habitat individuel et collectif (parc privé)	270	552	146
Totaux	**169**		**270**	**552**	**146**

Sur la commune de Strasbourg, aucune situation de multi-exposition au bruit routier et ferroviaire n'a été relevée. En dehors de la commune de Strasbourg, cette situation concerne 7 bâtiments (18 logements) respectivement à Vendenheim, Geispolsheim et Souffelweyersheim.

▪ Situations particulières – Importants dépassements des niveaux de bruit routiers sur le territoire de la CUS

La cartographie du bruit a révélé que la source sonore prépondérante sur le territoire de la Communauté urbaine de Strasbourg résulte des infrastructures de transport routier.

Ce chapitre recense les situations d'exposition au bruit routier présentant **les situations les plus critiques, à savoir des niveaux en façade dépassant de plus de 5 dB(A) les valeurs limites** pour le parc de logements privés et le parc de logements sociaux.

Bruit routier sur la CUS hors commune de Strasbourg

Tableau 11 : Logements exposés à des niveaux dépassant de plus de 5 dB(A) les valeurs limites

Gestionnaire	Source bruyante	Adresse du bâtiment exposé	Commune	Nature	Nb de logements
ETAT	A35	24, 33 RUE CLAUDE DEBUSSY	Geispolsheim	Habitat individuel	2
		RUE D'ILLKIRCH	Ostwald		1
		RUE DE LA NACHTWEID	Ostwald		1
	A4	57a, b, c ROUTE DE HAUSBERGEN	Schiltigheim		7
		3a RUE DE WESTHOFFEN	Schiltigheim		2
		2 COUR DE GARE	Souffelweyersheim		1
		3, 5 ROUTE DE BRUMATH	Souffelweyersheim		2
CG67	D 84	3 RUE DE VERDUN	Geispolsheim		1
	D 1083	4, 8, 12, 14, 16, 18 RUE DE LYON	Fegersheim		6
		8 RUE DES CERISIERS	Fegersheim		1
		2, 14, 22 RUE DES TULIPES	Fegersheim		3
		4, 6 IMPASSE DES VIOLETTES	Fegersheim		2
		2, 6, 8 RUE DES ROMAINS	Fegersheim		3
		6 RUE DE LYON	Fegersheim		1
	D 184	3 RUE DE LA FONTAINE	Hoenheim		1
	D 228	2 ROUTE DE WASSELONNE	Oberschaeffolsheim		1
Totaux					**35**

Le tableau ci-après permet d'identifier les bâtiments exposés au bruit routier sur Strasbourg en situation critique c'est-à-dire ceux qui présentent un niveau en façade de plus de 5 dB(A) du ou des niveaux seuil réglementaires.

Tableau 12 : Infrastructures routières gérées par la DIR et le CG : logements exposés à des niveaux dépassant de plus de 5 dB(A) les valeurs limites sur la commune de Strasbourg - Bruit routier-

Gestionnaires	Source bruyante	Adresse du bâtiment exposé	Nature	Logements
ETAT	A35	14, 8a, 8, 6, 10, 4, 12, RUE DE FOUDAY	Habitat collectif	45
	A35	44, RUE DE MOLSHEIM	Habitat individuel	3
	A35	18, RUE DU BAN- DE- LA- ROCHE	Habitat individuel	3
CG 67	D392	51, 53, 53, 55, 57, 59, 59a,61, 63, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 86, 88, 90, 92, 94, 97, 100,104,106,108,109,110,111,112,112,113,114,115,121,123,125,140,143,144,145,149,151, 154,155,156,157,158,160,163,166,168,173,203,205,209,211 ROUTE DE SCHIRMECK	Habitat individuel et collectif	276
	D392	1, RUE DE L'AUBERGE DE JEUNESSE	Habitat collectif	40
	D392	30,32,34,36,40,42 RUE DE MOLSHEIM	Habitat collectif	33
	D392	15,17,19, BOULEVARD DE LYON	Habitat collectif	40
	D392	2, RUE DE DACHSTEIN	Habitat collectif	3
ETAT / CUS	RN4	94,96, ROUTE DU RHIN	Habitat collectif	19
	RN4	4, RUE DE STOSSWIHR	Habitat collectif	40
	RN4	23, CHEMIN FRIED	Habitat collectif	23
	RN4	6, 15a,17, PETIT HEYRITZ	Habitat individuel	3
	Totaux			528

Tableau 13 : Infrastructures routières gérées par la CUS : logements exposés à des niveaux dépassant de plus de 5 dB les valeurs limites sur la commune de Strasbourg - Bruit routier

Gestionnaire	Source bruyante	Adresse du bâtiment exposé	Nature	Logements
CUS	AVENUE D'ALSACE	2, AVENUE D'ALSACE	Habitat collectif	17
	AVENUE DE LA PAIX	2, AVENUE DE LA PAIX	Habitat collectif	13
	AVENUE DES VOSGES	6, 4, 8, 10,21,16,17,14,12,11,9, 7, 19,5, 18,3, 20, AVENUE DES VOSGES	Habitat collectif	145
	BOULEVARD DE LA VICTOIRE	2, BOULEVARD DE LA VICTOIRE	Habitat collectif	9
	BOULEVARD DE LYON	21,4,2,8,13b,8,25,23,27,29,13a,7,5,3,35,33,13,9,10,42,14,14,16,40,34,32,18,20,38,36,28,26,22,24,30, BOULEVARD DE LYON	Habitat collectif	428
	BOULEVARD DU PRESIDENT WILSON	7,9,11,13,13a,15,17,19,21a,23,25,34,36,38,40,42,44, BOULEVARD DU PRESIDENT WILSON	Habitat collectif	215
	QUAI DES BATELIERS	7,11,12,14,15,16a,22,23,24,26,27,28,30,31,32,34,35,36,38,39,40,41,42,43,43b, QUAI DES BATELIERS	Habitat collectif	157
	QUAI DES PECHEURS	1,20,21,22,23, QUAI DES PECHEURS	Habitat collectif	40
	QUAI KOCH	16, QUAI KOCH	Habitat collectif	40
	ROUTE DE LA WANTZENAU	91, ROUTE DE LA WANTZENAU	Habitat collectif	4
	RUE AUGUSTE LAMEY	8, RUE AUGUSTE LAMEY	Habitat collectif	13
	RUE COULAUX	2a, RUE COULAUX	Habitat collectif	4
	RUE DE BOUXWILLER	17, RUE DE BOUXWILLER	Habitat collectif	18
	RUE DE LA BROQUE	1, RUE DE LA BROQUE	Habitat collectif	28
	RUE DE LA MONTAGNE- VERTE	20, RUE DE LA MONTAGNE- VERTE	Habitat individuel	1
	RUE DE MARLENHEIM	2, RUE DE MARLENHEIM	Habitat collectif	24
	RUE DE MOLSHEIM	23,28, RUE DE MOLSHEIM	Habitat collectif	41
	RUE DE ROTHAU	1, RUE DE ROTHAU	Habitat collectif	30
	RUE DE SAALES	8, RUE DE SAALES	Habitat collectif	14
	RUE DE ZURICH	1, RUE DE ZURICH	Habitat collectif	25
	RUE DES GLACIERES	6, RUE DES GLACIERES	Habitat collectif	4
	RUE DES HALLES	16, RUE DES HALLES	Habitat collectif	15
	RUE DU GENERAL GOURAUD	14, RUE DU GENERAL GOURAUD	Habitat collectif	14
	RUE D'URMATT	1, RUE D'URMATT	Habitat collectif	6
	Totaux			**1 305**

Le tableau suivant permet de préciser le **nombre de logements relevant du parc social en dépassement des valeurs limites réglementaires.** Il est à noter qu'aucun dépassement de plus de 5 dB(A) à la valeur limite n'est constaté pour les logements sociaux sur les communes de la Communauté urbaine à l'exception de Strasbourg.

Une estimation du coût de traitement par isolation acoustique des façades est retenue (5 000 €/ logement).

Tableau 14 : Coût du traitement acoustique des logements gérés par des bailleurs sociaux exposés au bruit routier sur la CUS hors commune de Strasbourg

Gestionnaire	Source bruyante	Adresse du bâtiment exposé	Bailleur social	Commune	Logements	Coût des isolations de façades €
CG 67	D 120	1 RUE DU BARRAGE	BATIGERE NORD-EST	Schiltigheim	2	10 000
		4 RUE DE SAINT BRICE SUR VIENNE	NORD-EST IMMOBILIERE DES CHEMINS DE FER	Schiltigheim	1	5 000
		44,48,56,58 ROUTE DE HAUSBERGEN	NORD-EST IMMOBILIERE DES CHEMINS DE FER	Schiltigheim	7	35 000
	D 221	2a RUE DU GENERAL DE GAULLE	CUS Habitat	Eschau	1	5 000
	D263	4,6,10,12,14,16 ROUTE DE BRUMATH	NORD-EST IMMOBILIERE DES CHEMINS DE FER	Bischheim	12	60 000
CG67	D 263	8 ROUTE DE BRUMATH	NORD-EST IMMOBILIERE DES CHEMINS DE FER	Bischheim	2	10 000
		58 ROUTE DE BRUMATH	IMMOBILIERE 3F	Souffelweyersheim	1	5 000
	D 392	44 RUE DU MARECHAL FOCH	BATIGERE NORD-EST	Lingolsheim	2	10 000
	D 445	14 RUE DU GENERAL LECLERC	CUS Habitat	Eckbolsheim	3	15 000
	D 45	104a RUE DU GENERAL DE GAULLE	CUS Habitat	Oberschaeffolsheim	1	5 000
	D 45	74 RUE DU GENERAL DE GAULLE	DOMIAL - HSA	Oberschaeffolsheim	1	5 000
	D 468	17 ROUTE DE BISCHWILLER	BATIGERE NORD-EST	Bischheim	3	15 000
	D 63	7 RUE DES SEIGNEURS	CUS Habitat	Wolfisheim	1	5 000
	D 885	1 RUE HENRI LANG	NORD-EST IMMOBILIERE DES CHEMINS DE FER	Bischheim	2	10 000
		2 RUE HENRI LANG	NORD-EST IMMOBILIERE DES CHEMINS DE FER	Bischheim	1	5 000
		2 RUE HUBERT TOUVET	NORD-EST IMMOBILIERE DES CHEMINS DE FER	Bischheim	2	10 000
		5,7,9,9a,11,13,15,17,19,21 RUE MARC [illegible]	NORD-EST IMMOBILIERE DES CHEMINS DE FER	Bischheim	20	100 000
ETAT	A4	1,4,5 RUE D'AIXE SUR VIENNE	NORD-EST IMMOBILIERE DES CHEMINS DE FER	Schiltigheim	3	15 000
		16 RUE DE SAINT BRICE SUR VIENNE	NORD-EST IMMOBILIERE DES CHEMINS DE FER	Schiltigheim	1	5 000
		3 RUE DE WESTHOFFEN	BATIGERE NORD-EST	Schiltigheim	3	15 000
		3,5,7,9,11 RUE DE SAINT- JUNIEN	NORD-EST IMMOBILIERE DES CHEMINS DE FER	Schiltigheim	8	40 000
		4 RUE DE SAILLAT	NORD-EST IMMOBILIERE DES CHEMINS DE FER	Schiltigheim	1	5 000
Totaux					**78**	**390 000 €**

Situations particulières – Cas des logements sociaux exposés à des niveaux dépassant de plus de 5 dB les valeurs limites (commune de Strasbourg).

Les tableaux suivants précisent le nombre de logements gérés par des bailleurs sociaux en situation de bruit excessif, à savoir présentant des niveaux en façade dépassant de plus de 5 dB(A) les valeurs limites

Tableau 15 : Coût du traitement acoustique des logements sociaux exposés à des niveaux dépassant de plus de 5 dB(A) les valeurs limites sur la commune de Strasbourg (gestionnaires CG et DIR EST)
Bruit routier

Gestionnaire	Source bruyante	Adresse du bâtiment exposé	Nature	Bailleur/Commentaire	Logements	Coût des isolations de façades €
CG67	D392	42, RUE DE MOLSHEIM	Habitat collectif	CUS Habitat	3	84 00
CG67	D392	40, RUE DE MOLSHEIM	Habitat collectif	CUS Habitat	3	12 000
ETAT	A35	4, RUE DE FOUDAY	Habitat collectif	CUS Habitat	9	36 000
Totaux					**15**	**56 400 €**

Tableau 16 : Coût du traitement acoustique des logements sociaux exposés à des niveaux dépassant de plus de 5 dB les valeurs limites sur la commune de Strasbourg (gestionnaire CUS)

Gestionnaire	Source bruyante	Adresse du bâtiment exposé	Nature	Bailleur/Commentaire	Logements	Coût des isolations de façades e
CUS	BOULEVARD DU PRESIDENT WILSON	15, BOULEVARD DU PRESIDENT WILSON	Habitat collectif	BATIGERE NORD-EST	15	48 000
	RUE DE ROTHAU	1, RUE DE ROTHAU	Habitat collectif	CUS Habitat	30	78 000
	BOULEVARD DU PRESIDENT WILSON	7, BOULEVARD DU PRESIDENT WILSON	Habitat collectif	FOYER MODERNE DE SCHILTIGHEIM	5	19 200
	BOULEVARD DE LYON	20, BOULEVARD DE LYON	Habitat collectif	IMMOBILIERE 3F	20	54 000
	BOULEVARD DE LYON	7, BOULEVARD DE LYON	Habitat collectif	SOCOLOPO	8	19 200
	BOULEVARD DE LYON	5, BOULEVARD DE LYON	Habitat collectif	SOCOLOPO	10	24 000
	BOULEVARD DE LYON	3, BOULEVARD DE LYON	Habitat collectif	SOCOLOPO	15	43 200
	RUE DE SAALES	8, RUE DE SAALES	Habitat collectif	SOCOLOPO	14	36 000
	BOULEVARD DE LYON	9, BOULEVARD DE LYON	Habitat collectif	SOCOLOPO	9	36 000
	RUE D'URMATT	1, RUE D'URMATT	Habitat collectif	SOCOLOPO	6	2 1600
Totaux					**132**	**379 200 €**

▪ Etablissements Recevant du Public (ERP) exposés au bruit sur le territoire de la CUS

Le tableau suivant recense sur le territoire de la CUS les établissements de santé, d'enseignement et d'action sociale exposés au bruit, au-delà des valeurs limites. On recense ainsi 16 établissements d'enseignements dont 9 structures municipales et 9 établissements de santé.

Tableau 17 : Etablissements de type enseignement, santé, action sociale en dépassement de seuil sur le territoire de la CUS
Bruit routier.

Nature du bâtiment	Adresse	Commune	Lden	Ln	Commentaires
Action Sociale	2a, RUE DE KOENIGSHOFFEN	Strasbourg	**72.5**	**63.2**	Centre d'accueil et d'hébergement pour les jeunes - Multi exposition route et fer – Chantier en cours
santé	29, ALLEE DE LA ROBERTSAU	Strasbourg	**69.7**	58.8	Clinique de l'Orangerie
santé	20, RUE SAINTE-MARGUERITE	Strasbourg	**69.3**	59.4	Clinique Sainte Barbe
santé	13, PLACE DE HAGUENAU	Strasbourg	**71.9**	**62.2**	Clinique privée Adassa
santé	2, RUE JACQUES KABLE	Strasbourg	**70.9**	61.5	Clinique privée Adassa
santé	84, AVENUE DES VOSGES	Strasbourg	**72.1**	**62.4**	Clinique privée Adassa
santé	12, RUE DES MINEURS	Strasbourg	**70.8**	60.7	Clinique de la Toussaint
santé	14, BOULEVARD GAMBETTA	Strasbourg	**69**	57	Maison de retraite
santé	1, BOULEVARD JACQUES PREISS	Strasbourg	**69.4**	57.3	Clinique Bethesda
Enseignement	8, BOULEVARD DE LA DORDOGNE	Strasbourg	**70.5**	58.9	Ecole maternelle et collège Notre Dame de Sion
Enseignement	42a, AVENUE DE LA FORET-NOIRE	Strasbourg	**69.9**	60.1	Jardin d'enfants Rechit Hochma
Enseignement	24, RUE DE WASSELONNE	Strasbourg	**69.1**	60.1	Maison de l'enfance - Projet de restructuration en 2014
Enseignement	8, BOULEVARD DU PRESIDENT WILSON	Strasbourg	**72.2**	**63.3**	Ecole d'architecture de Strasbourg
Enseignement	19, RUE DE WISSEMBOURG	Strasbourg	**69.4**	59	Ecole privée
Enseignement	9, QUAI FINKWILLER	Strasbourg	**72.6**	**62.6**	Groupe Scolaire Finkwiller - Travaux de rénovation de l'enveloppe projetés
Enseignement	18, QUAI DES ALPES	Strasbourg	**68**	60	Ecole primaire Louvois (construction 1955) - Concours d'architecture et choix du lauréat effectué
Enseignement	3, RUE DE FOUDAY	Strasbourg	**71.5**	**63.2**	Ecole maternelle Scheppler (construction 1959) - Grand bâtiment déjà rénové (double peaux + double flux) – Projet de rénovation de la façade du bâtiment Nord-Est (crèche + cantine)
Enseignement	170, ROUTE DU RHIN	Strasbourg	**68.6**	59.9	Ecole des Mouettes Port du Rhin – Travaux en cours

Légende : les valeurs de niveau de bruit calculées et figurant en gris sont inférieures à la valeur limite. Les valeurs limites sont définies par Lden ≥ 68 dB(A) et Ln ≥ 62 dB(A)

Nature du bâtiment	Adresse	Commune	Lden	Ln	Commentaires
Logements sociaux / Action Sociale	5b RUE SAINT-CHARLES	Schiltigheim	**69**	58	Foyer Moderne de Schiltigheim (crèche collective), Logements sociaux pour étages supérieurs
Logements sociaux	29 RUE SAINT-CHARLES	Schiltigheim	**70**	59	Résidence sociale Saint Charles
santé	12 ROUTE DE LYON	Geispolsheim	**71.2**	62.6	Maison de retraite Elisa
Enseignement	15 RUE DU GENERAL LECLERC	Eckbolsheim	**70.3**	59.7	Bibliothèque (bâtiment non concerné par des protections acoustiques)
Enseignement	3 RUE DES VOSGES	Ostwald	**69.1**	55.3	Ecole du centre (construction 1900) - Présence partielle de double vitrage en Rdc
Enseignement	1 RUE DE L'ECOLE	Schiltigheim	**68**	56	Ecole J.Mermoz (construction 1937) - Menuiseries double-vitrage châssis PVC rénovées
Enseignement	91 RTE DE BISCHWILLER	Schiltigheim	**69.3**	58.5	Ecole Léon Delibes - Menuiseries double-vitrage châssis PVC rénovées
Enseignement	12 RUE DU BARRAGE	Schiltigheim	**68.1**	56.3	Lycée Aristide Briand (logement de fonction)
Enseignement	1 RUE DU MARAIS	Schiltigheim	**69**	55.9	Lycée professionnel Emile Mathis

Légende : les valeurs de niveau de bruit calculées et figurant en gris sont inférieures à la valeur limite. Les valeurs limites sont définies par Lden ≥ 68 dB(A) et Ln ≥ 62 dB(A)

.

6- MESURES DE PREVENTION DU BRUIT ROUTIER ET DE RESORPTION REALISEES ENTRE 1998 ET 2013

6-1 Moyens de réduction du bruit routier

Afin de diminuer les nuisances sonores générées par le trafic routier, différentes actions sont envisageables :

1. **Limiter la génération du bruit :**
   - en choisissant un revêtement routier qui minimise le bruit des contacts pneumatiques chaussés,
   - en réduisant la vitesse de circulation ;
2. **Limiter la propagation du bruit entre la route et les bâtiments en insérant des obstacles :**
   - écrans anti-bruit,
   - butte de terre,
   - bâti non sensible, …
3. **Traiter les bâtiments eux-mêmes afin d'isoler l'intérieur des pièces par rapport aux bruits extérieurs ;**
4. **Ou combiner ces différentes actions**.

L'atteinte des objectifs réglementaires est recherchée en priorité par un traitement à la source (murs antibruit, buttes en terre, merlons…) sous réserve que le coût des travaux soit raisonnable et que l'insertion dans l'environnement soit satisfaisante. Il est estimé que la solution avec écran est économiquement avantageuse si le coût ne dépasse pas 30 k€ HT par logement à protéger.

Dans le cas où un traitement à la source ne pourrait suffire à lui seul pour assurer la protection souhaitée, une solution de type mixte (protection à la source et traitement de façade) est alors privilégiée. Toutefois, en zone urbaine dense, l'amélioration des performances acoustiques des façades ne constitue bien souvent que la seule solution technique envisageable.

Le tableau ci-après dresse un comparatif des moyens de résorption des PNB au regard des objectifs à atteindre et des coûts.

TYPE DE PROTECTION	PROTECTION	INDICATION COUT (€ HT)	GAIN ENVISAGEABLE	COMMENTAIRES
Source	Pose d'un revêtement acoustique	Surcoût pour la pose d'un revêtement acoustique : 53 €/mètre de chaussée pour une 2 X 2 voies	4 à 5 dB(A), mais non durable dans le temps	Ces enrobés résistent plus difficilement aux importantes charges des trafics d'une chaussée autoroutière. Il faut prendre en compte le fait qu'il est nécessaire de les renouveler plus souvent. En période hivernale, le sel s'infiltre rapidement dans les vides du revêtement acoustique, ce qui limite considérablement son effet. Les effets en termes de sécurité routière ne sont pas à négliger sur de tels axes. Globalement, les revêtements traditionnels classés parmi la catégorie des enrobés « peu bruyants » sont à favoriser par rapport à des revêtements acoustiques.
	Diminution vitesse	faible	1 à 4 dB(A)	
Propagation	Butte en terre	6.5 € / m3	jusqu'à 8 dB(A)	Le coût comprend le transport des matériaux (supposés à proximité) et la mise en œuvre.
	Ecran acoustique	500 € / m²	8 dB(A)	Ce prix s'entend fourniture, transport et mise en œuvre compris. Le prix par m² des écrans est dépendant du matériau et des quantités à utiliser. Cette solution est généralement difficile à mettre en œuvre en milieu urbain.
	Glissière en Béton Armé (GBA) hautes	-	1 à 2 dB(A)	
Réception	Isolation de façade	- maison individuelle : 10 000 € - logement collectif : 5000 € / logement	Jusqu'à 15 dB(A)	Les protections à la source sont à privilégier. Toutefois, pour des raisons économiques ou techniques, il est parfois préférable de recourir à des isolations de façade.

6-2 Moyens de réduction du bruit ferroviaire

Le bruit ferroviaire se compose de plusieurs types de bruit : le bruit de traction généré par les moteurs et les auxiliaires, le bruit de roulement produit par le contact roue/rail et le bruit aérodynamique. Localement peuvent s'ajouter des bruits issus de points singuliers comme les ouvrages d'art métalliques, les appareils de voie (aiguillages) ou encore les courbes à faible rayon.

Le poids relatif de chacune de ces sources varie essentiellement en fonction de la vitesse de circulation. À faible vitesse (<60 km/h), les bruits de traction sont dominants ; entre 60 et 300 km/h, le bruit de roulement constitue la source principale. Au-delà de 300 km/h, les bruits aérodynamiques deviennent prépondérants.

L'émission sonore d'une voie ferrée résulte d'une combinaison entre le matériel roulant et l'infrastructure exploitée par l'établissement Réseau Ferré de France (RFF). Sa réduction pourra nécessiter des actions sur le matériel roulant, sur l'infrastructure, sur l'exploitation, voire une combinaison de l'ensemble de ces actions.

6-3 Opérations antérieures au PPBE

Des opérations initiées par la collectivité et les autres gestionnaires d'infrastructures de transport (Etat, CG67) destinées à réduire les nuisances sonores affectant le territoire communautaire ont déjà été engagées. En effet, l'article R572-8 du code de l'environnement prévoit que le PPBE recense toutes les mesures réalisées ou arrêtées au cours des dix dernières années.

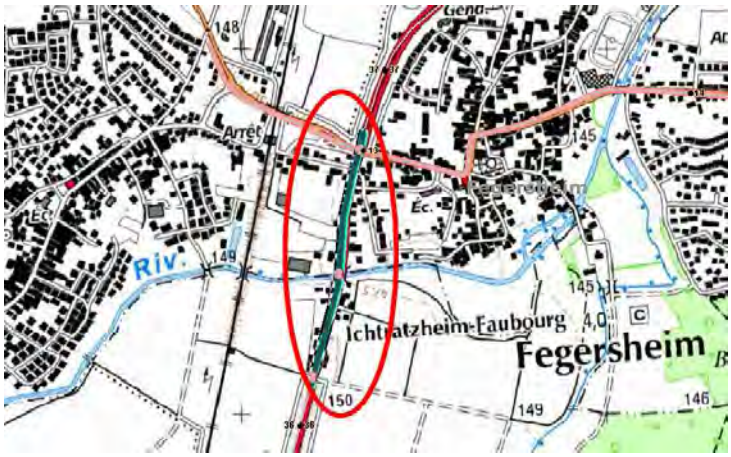
6-4 Actions menées par les autres gestionnaires d'infrastructures routières sur le territoire de la CUS

Ce paragraphe identifie les actions réalisées par les autres gestionnaires d'infrastructures (Conseil Général du Bas-Rhin, Services de l'Etat Est - DIR et DREAL) respectivement sur les routes départementales et les autoroutes dans le cadre de la prévention et de la réduction du bruit routier entre 1998 et 2013.

Mise en œuvre de revêtements acoustiques (Conseil Général du Bas-Rhin) :

- 2006, RD 1083, Ichtratzheim Faubourg (Fegersheim) : pose d'un BBTM (Béton Bitumineux Très Mince)

Coût 120 000 €, gain 3 dB(A) en façade. La population concernée est estimée à environ 90 personnes.



Mise en œuvre de revêtements acoustiques (Etat -DIR EST) :

Voie	Sens	PR	Date travaux	Financeur	Montant de l'opération
A35	Colmar vers Strasbourg	309+400 à 304+400	Aout 2004	DDE 67	2 400 000,00 €
A35	Strasbourg vers Colmar	304+400 à 309+400	Aout 2005	DDE 67	2 450 000,00 €
RN4	Rénovation du revêtement routier de la RN4 avant l'entrée du tunnel de l'Etoile.			NC	NC
A35	Mise en œuvre d'enrobés acoustiques à Ostwald			NC	NC

Réalisation de protections acoustiques (Etat -DREAL Alsace) :

La DREAL a en charge les opérations de protection acoustique mixtes comprenant des isolations de façades et des protections à la source (écrans acoustiques et merlons).

Les actions réalisées par la DREAL sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Voie	Commune	Nature et coût
A35	Souffelweyersheim	Edification d'un merlon de terre en 2007 pour un coût de 0,3 M€
A35	Ostwald	Réalisation d'écrans acoustiques en 2003 pour un coût de 3,6 M€
A35	Illkirch-Graffenstaden	Rehaussement d'écrans existants (~ 100 personnes concernées, lotissement Les Vergers). Travaux : 2010/2011 Protections de façades en complément des écrans (~ 100 personnes concernées)
A35	Strasbourg	Protections de façades réalisées Rue de la Saône (Sud de la Plaine des Bouchers).
A35	Strasbourg	Mise en œuvre de protections à la source sur A35 dans le secteur de la rue des Foulons. Etude de faisabilité en cours.

La cartographie du bruit réalisée par le CEREMA intègre les écrans et les merlons indiqués dans ce tableau.

Restrictions de circulation des poids lourds et limitations de vitesse (Etat et Conseil général du Bas-Rhin):

Voie	Tronçon	Nature
RN4	entre le tunnel du Heyritz et la rue du Havre	Arrêté préfectoral du 19 avril 2012 : Restriction de circulation des PL, Interdiction de circulation aux véhicules de transport de marchandises en transit de plus de 6 tonnes
A35	entre l'échangeur de la Vigie à Illkirch, et la porte de Schirmeck	Limitation de la vitesse à 90 km/h
A351	entre Strasbourg et Wolfisheim	Limitation de la vitesse à 90 km/h, et à 80 km/h pour les Poids Lourds
A350	Vers les quartiers du Wacken et de Schiltigheim	Limitation de la vitesse à 70 km/h

Un tableau récapitulatif des arrêtés de circulation concernant les limitations de vitesse est présenté en annexe. Les tronçons de routes départementales suivants font l'objet de limitations de vitesses :

- RD 884 entre le carrefour avec la RD 384 et l'entrée d'Illkirch ;
- RD 31 dans la descente vers Mittelhausbergen ;
- RD 63 entre RD 37 et RD 468 à Reichstett ;
- RD 37 entre Souffelweyersheim et Reichstett ;
- RD 223 entre l'A35 et l'accès au lotissement du Golf à la Wantzenau ;
- RD 222 entre Geispolsheim et Lingolsheim ;
- RD 885 entre le giratoire Europe et Bischheim ;
- RD 45 entre Eckbolsheim et Oberschaeffolsheim ;
- RD 468 entre Plobsheim et Eschau.

6-5 Gestion de la problématique du bruit dans l'environnement par la Communauté Urbaine de Strasbourg

La Communauté Urbaine intègre la prévention et la réduction des pollutions sonores dans ses différentes politiques de déplacement, de transports en commun, d'aménagement et d'urbanisme. Ces politiques initiées depuis plusieurs décennies se poursuivent et se renforcent sur la période couverte par le présent PPBE.

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) et ses servitudes à venir, à travers son Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), définit un cadre de cohérence où s'inscrivent les projets d'aménagement sur le territoire communautaire en regard de la problématique bruit.

Des dispositions architecturales et d'urbanisme sont prises en vue de **protéger les espaces sensibles des nuisances sonores**. Les opérations d'urbanisme et de constructions neuves en bordure des voies bruyantes sont optimisées pour réduire l'impact des nuisances sonores (aménagements et constructions récents le long de l'axe Strasbourg/ Kehl). A titre d'exemple, l'étude d'impact acoustique a conditionné les choix architecturaux de la ZAC Danube.

Les zones calmes et les espaces propices à la tranquillité, à la détente, à la convivialité (lieux de promenade, parcs, activités de loisirs, ...) sont préservés et valorisés par des actions relevant des transports (modes doux), de l'urbanisme, des espaces verts et de l'espace public (zones 30, mobilier urbain).

Le Plan de Déplacement Urbain (PDU) vise le développement des modes de transports alternatifs à la voiture par une offre attractive de transports en commun (Bus à Haut Niveau de Service, Tramway) et un renforcement des modes actifs (marche, vélo).

7- MESURES DE PREVENTION ET DE RESORPTION DES POINTS NOIRS BRUIT PROGRAMMES JUSQU'EN 2018

En vue de limiter les émissions sonores issues **des autobus et des tramways**, la Compagnie des Transports Strasbourgeois (CTS) remplace son parc d'autobus fonctionnant au gazole par des matériels roulant au gaz naturel de ville (plus de 60 % du parc en 2012). Cette stratégie permet de réduire le bruit moteur ainsi que la pollution atmosphérique de façon significative.

De plus, la CTS travaille à la réduction des nuisances sonores liées au tramway par des équipements sur les rames (graissage de la bande de roulement pour limiter le crissement) et par un entretien suivi des infrastructures (rechargement et meulage des voies). Sur les croisements de voies (Homme de Fer), des éléments de traversée oblique ont été posés pour réduire les vibrations transmises au sol. La ventilation du système de freinage à l'arrêt a été réduite et l'utilisation de la sonnette du tramway a été limitée au cas de danger apparent entre 22 h et 6 h.

En matière **de lutte contre les bruits de voisinage** résultant des comportements, des activités professionnelles ainsi que des lieux musicaux, la Ville de Strasbourg intervient par des actions de proximité, de médiation, de contrôles de la Police Municipale ainsi que par l'instruction de des plaintes au moyen de mesures sonométriques et par le suivi des performances acoustiques des lieux musicaux portés par le service Hygiène et santé environnementale.

7-1 Actions menées par la CUS sur le réseau routier communautaire

Travaux réalisés par la Communauté Urbaine de Strasbourg entre 2008 et 2012 :

La liste des travaux d'aménagement de voiries réalisés par les services de la CUS sur la période 2008 à 2012 participant à l'amélioration du paysage sonore est présentée ci-après.

Cette liste identifie pour chaque secteur les mesures de prévention et/ou de réduction du bruit routier qui ont été mises en œuvre telles que : l'éloignement du tracé de la voie par rapport aux bâtiments, la diminution du nombre de voies, la diminution du trafic et la construction de chicanes ou de ralentisseurs. Les coûts associés à ces opérations sont précisés.

COMMUNES DE LA CUS HORS STRASBOURG								
	Commune	Rue	Eloignement du tracé par rapport aux bâtiments	Diminution du nombre de voies	Diminution du trafic PL/VL	Réduction de la vitesse	Modification du profil en long : ralentisseurs, chicanes…	Coût de l'opération (en € TTC)
Communes de la CUS (hors Strasbourg)	Eckbolsheim	AVENUE DU GENERAL DE GAULLE					oui	1 140 000
	Eckbolsheim	RUE D'OBERHAUSBERGEN		oui partiellement	oui			5 000
	Hoenheim	RUE DE LA FONTAINE	oui				oui	250 000
	Illkirch Graffenstaden	ROUTE DE LYON					oui	3 600 000
	Lampertheim	RUE PRINCIPALE	oui			oui	oui	220 000
	Mundolsheim	RUE DE LA FORET				oui		260 000
	Ostwald	ALLEE RENE CASSIN				oui		130 000
	Schiltigheim	RUE D'ADELSHOFFEN	oui	oui		oui	oui	950 000
	Schiltigheim	RUE DE SAINT- JUNIEN				oui	oui	200 000
	Total							6 755 000

COMMUNE DE STRASBOURG								
	Quartier	Rue	Eloignement du tracé par rapport aux bâtiments	Diminution du nombre de voies	Diminution du trafic PL/VL	Réduction de la vitesse	Modification du profil en long : ralentisseurs, chicanes…	Coût de l'opération € TTC
Commune de Strasbourg	Bourse-Esplanade-Krutenau	RUE SPIELMANN				oui		38 000
	Bourse-Esplanade-Krutenau	RUE FORGET				oui		18 000
	Bourse-Esplanade-Krutenau	RUE ALOISE STOLTZ				oui		21 000
	Centre	RUE DU FAUBOURG- DE- PIERRE	oui	oui	oui	oui		2 100 000
	Conseil des XV	RUE STIMMER				oui		25 000
	Koenigshoffen-Montagne Verte-Elsau	RUE DE L'UNTERELSAU					oui	375 000
	Meinau	RUE DU RHIN TORTU		oui	oui	oui	oui	720 000
	Neudorf-Musau-Port du Rhin	RUE SAINT- URBAIN			oui	oui		260 000
	Neudorf-Musau-Port du Rhin	RUE JULES RATHGEBER			oui	oui		100 000
	Neudorf-Musau-Port du Rhin	QUAI DU BRUCKHOF			oui	oui		180 000
	Neuhof	ROUTE D'ALTENHEIM			oui	oui	oui	650 000
	Total							4 487 000

7-2 Opérations conduites par les bailleurs sociaux sur les logements sociaux exposés au bruit au-delà des seuils réglementaires

Dans le cadre de leur programme de réhabilitation, les bailleurs sociaux se sont mobilisés pour l'amélioration des performances des enveloppes des bâtis entre 2005 et 2012 sur les bâtiments exposés au bruit au-delà des seuils réglementaires :

Ville / Quartier	Nombre de bâtiments	Coût opération globale	Coûts des travaux	Subventions CUS accordées €	Commentaires
STRASBOURG Bourse-Esplanade-Krutenau	15	NC	NC	NC	
STRASBOURG Centre	1	1 300 000 €	80 000 €	33 500	
STRASBOURG Cronenbourg-Hautepierre-Poteries-Hohberg	1	1 091 300 €	360 841 €	44 973	
STRASBOURG Gare-Kléber	10	6 441 349 €	1 396 985 €	152 975	
STRASBOURG Koenigshoffen-Montagne Verte-Elsau	3	3 086 272 €	388 558 €	42 000	
STRASBOURG Neudorf-Musau-Port du Rhin	1	906 587 €	494 310 €	33 600	
STRASBOURG Neuhof	1	1 400 181 €	931 087 €	46 496	Construction neuve en 2005
ESCHAU	1	533 595 €	243 180 €	64 849	
WOLFISHEIM	1	408 736 €	32 916 €	18 294	
OBERSCHAEFFOLSHEIM	1	725 337 €	280 368 €	19 300	
SCHILTIGHEIM	2	NC	NC	NC	
TOTAL	**37**	**15 893 357 €**	**4 208 245 €**	**455 987 €**	

(Données fournies par le service de l'Habitat de la CUS)

7-3 Mesures de résorption bruit routier programmées par le Conseil Général et les services de l'Etat

Les actions programmées jusqu'en 2018 par les autres gestionnaires d'infrastructures (Conseil Général, Services de l'Etat - DIR EST et DREAL) sur les routes départementales et les autoroutes dans le cadre de la prévention et de la réduction du bruit routier figurent ci-dessous.

Voie	Commune	Nature – Perspective de réalisation
A35/RN4	Strasbourg (Montagne Verte/ Porte de Schirmeck)	DREAL : Rehaussement et prolongation des écrans existants (partie Ouest de l'A35) Implantation de nouveaux écrans (essentiellement en partie Est de l'A35 et le long des bretelles d'accès à la RN4) Protections de façades en complément des écrans (plus de 100 personnes concernées). Coût 6,2 M€ Etudes en cours de réalisation
RD1083	Fegersheim, Lipsheim et Ichtratzheim	Conseil Général : Création de carrefours de régulation, mise en place de protections phoniques, aménagement d'une trémie couverte pour lier les zones urbaines de Fegersheim et Lipsheim. Coût 48 M€ Travaux programmés pour 2014

7-4 Les mesures envisagées sur les 5 ans relevant de la compétence de la collectivité

L'article R572-8 du code de l'environnement prévoit que le PPBE répertorie toutes les mesures visant à prévenir ou à réduire le bruit dans l'environnement prévues pour les cinq années à venir.

Les champs de compétence de la collectivité en matière de lutte contre le bruit portent principalement sur :

- la planification, l'urbanisme et l'aménagement (PLU, SCOT, carte communale, …),
- le Plan de Déplacements Urbains,
- la création, l'aménagement et la requalification des voies communautaires,
- la sensibilisation, l'éducation et la communication,
- la création, l'aménagement et la rénovation de bâtiments communaux.

Le diagnostic réalisé permet de constater que les voies routières sont à l'origine de la majorité des dépassements de seuils réglementaires. Une hiérarchisation des situations et une évaluation du coût du traitement acoustique des façades exposées au bruit routier ont été réalisées.

Au regard des enjeux techniques et économiques, la collectivité en complément de son intervention sur les politiques publiques mentionnées ci-avant, a souhaité orienter son action de résorption des points noirs bruits sur :

- **les lieux municipaux dédiés à l'enfance**
- **le parc d'habitat social.**

Il s'agira d'améliorer les performances acoustiques des façades des bâtiments dédiés à l'enfance et des logements du parc social identifiés sur le territoire de la CUS et en situation de dépassement des valeurs limites acoustiques.

La priorité est donnée aux écoles municipales maternelles et élémentaires, aux établissements municipaux recevant du jeune public (crèche et établissement d'action sociale) et au parc de logements appartenant aux bailleurs sociaux, pour lesquels des dépassements des valeurs limites ont été observés.

Pour ce faire, la collectivité a obtenu de **l'ADEME une subvention à hauteur de 80 % du montant des études et des travaux d'isolation acoustique sur les bâtiments concernés** dans le cadre d'une convention prenant effet le 10 janvier 2014 et portant sur une durée de 54 mois.

7-5 Description du projet de traitement acoustique des bâtiments sensibles points noirs bruit

Ce projet est construit en partenariat avec les avec les maîtres d'ouvrages concernés, à savoir :

- pour les bâtiments dédiés à l'enfance : villes de Strasbourg, de Schiltigheim et d'Ostwald ;

- les bailleurs sociaux des patrimoines identifiés sur l'ensemble du territoire de la CUS.

▪ Eligibilité des bâtiments visés

Les bâtiments éligibles au programme de renforcement de l'isolement acoustique doivent satisfaire aux critères acoustiques et d'antériorité comme indiqué dans le § 4-2 de ce document.

▪ Diagnostic acoustique et thermique des bâtiments

Afin de valider la réalité de l'exposition au bruit, une étude acoustique détaillée assortie de comptages routiers sera menée pour chacun des lieux éligibles. Ensuite, un diagnostic des performances acoustiques et thermiques de l'enveloppe des bâtiments retenus, définira les prescriptions de travaux.

▪ Réalisations des travaux

Les travaux consisteront pour l'essentiel au remplacement des ouvrants par des équipements offrant de meilleures performances acoustiques et au traitement des équipements de l'enveloppe du bâti (coffre de volet roulant, ventilation…).

▪ Infrastructures impactant les bâtiments à traiter.

Les infrastructures visées dans le présent projet de résorption des points noirs bruit sont de manière générale les voiries communautaires dont la CUS est gestionnaire.

Toutefois, il a été nécessaire d'inclure 3 routes départementales à l'origine de dépassement de seuil en façade d'écoles municipales afin de donner toute la cohérence à l'action de la collectivité sur l'ensemble de son territoire au regard des deux enjeux stratégiques retenus.

Il s'agit de la RD 384 à Ostwald et des RD 263 et RD 468 à Schiltigheim.

Les tableaux en pages suivantes permettent d'identifier les bâtiments concernés.

Liste des établissements affectés par le bruit, retenus pour en vue du traitement acoustique des façades.

La liste des Etablissements Recevant du Public dédiés à l'enfance retenus dans le cadre du présent PPBE est présentée dans le tableau ci-dessous :

ETABLISSEMENTS DEDIES A L'ENFANCE EXPOSES AU BRUIT							
Nature et nom de l'établissement	Adresse	Infrastructure Impactant le bâtiment	Gestionnaire	nb ouvertures	nb étages à traiter	quartier	Coût 1250€ HT / ouverture
Ecole J. Mermoz	1 RUE DE L'ECOLE	D 263	CG67	11	3	67300 Schiltigheim	**13 750**
Ecole élémentaire	3 RUE DES VOSGES	D 384	CG67	12	3	67450 Ostwald	**15 000**
Ecole maternelle Léon Delibes	91 RTE DE BISCHWILLER	D 468	CG67	22	1	67300 Schiltigheim	**27 500**
Centre d'accueil et d'hébergement pour les jeunes	2a, RUE DE KOENIGSHOFFEN	RUE DE KOENIGSHOFFEN	CUS	24	3	67000 Strasbourg	**30 000**
Maison de l'enfance	24, RUE DE WASSELONNE	RUE DE WASSELONNE	CUS	64	4	67000 Strasbourg	**80 000**
Ecole primaire Louvois	18, QUAI DES ALPES	QUAI DES ALPES	CUS	50	2	67000 Strasbourg	**62 500**
Ecole des Mouettes Port du Rhin	170 ROUTE DU RHIN	ROUTE DU RHIN	CUS	70 (côté route du Rhin)	3	67000 Strasbourg	**87 500**
Ecole maternelle Louise Scheppler	3 RUE FOUDAY	RUE FOUDAY	DIR-CUS	64	2	67000 Strasbourg	**80 000**
Groupe Scolaire Finkwiller	9, QUAI FINKWILLER	QUAI FINKWILLER	CUS	66	4	67000 Strasbourg	**82 500**
						Montant total des travaux :	**478 750 € HT**
						Aide accordée par l'ADEME (80% du montant des dépenses) :	**383 000 € HT**

La liste des logements collectifs relevant des bailleurs sociaux exposés à des niveaux de bruit Lden supérieurs à la valeur limite est présentée en pages suivantes.

PARC D'HABITAT SOCIAL EXPOSE AU BRUIT							
Bailleur social	Adresse	CP Ville	Infrastructure bruyante	nb ouvertures	nb étages à traiter	nb logements	Coût HT €
DOMIAL - HSA	3 ALLEE RENE CASSIN	67450 Ostwald	RUE DU GENERAL LECLERC	20	3	6	**42 000**
SICI	51 RUE DE LA ROBERTSAU	67800 Bischheim	RUE DU MARAIS	35	6	14	**98 000**
DOMIAL - HFA	25 RUE DE LAUTERBOURG	67300 Schiltigheim	RUE DE LAUTERBOURG	16	4	4	**28 000**
FOYER MODERNE DE SCHILTIGHEIM	5 RUE JEAN MONNET	67300 Schiltigheim	AVE PIERRE MENDES- FRANCE	60	6	16	**112 000**
HABITAT DE L'ILL	73 AVENUE DE STRASBOURG	67400 Illkirch Graffenstaden	AVE DE STRASBOURG	13	3	3	**21 000**
FOYER MODERNE DE SCHILTIGHEIM	1 RUE LOUIS PASTEUR	67300 Schiltigheim	AVE HERRENSCHMIDT	25	5	10	**70 000**
FOYER MODERNE DE SCHILTIGHEIM	7, BOULEVARD DU PRESIDENT WILSON	67000 Strasbourg	BOULEVARD DU PRESIDENT WILSON	16	4	5	**35 000**
IMMOBILIERE 3F	20, BOULEVARD DE LYON	67000 Strasbourg	BOULEVARD DE LYON	45	5	20	**140 000**
SOCOLOPO	1, RUE D'URMATT	67000 Strasbourg	RUE D'URMATT	18	6	6	**42 000**
CUS Habitat	1, RUE DE ROTHAU	67000 Strasbourg	RUE DE ROTHAU	65	6	30	**210 000**
SOCOLOPO	9, BOULEVARD DE LYON	67000 Strasbourg	BOULEVARD DE LYON	30	4	9	**63 000**
SOCOLOPO	7, BOULEVARD DE LYON	67000 Strasbourg	BOULEVARD DE LYON	16	4	8	**56 000**
SOCOLOPO	5, BOULEVARD DE LYON	67000 Strasbourg	BOULEVARD DE LYON	20	5	10	**70 000**
SOCOLOPO	3, BOULEVARD DE LYON	67000 Strasbourg	BOULEVARD DE LYON	36	5	15	**105 000**
SOCOLOPO	8, RUE DE SAALES	67000 Strasbourg	RUE DE SAALES	30	5	14	**98 000**
BATIGERE NORD-EST	15, BOULEVARD DU PRESIDENT WILSON	67000 Strasbourg	BOULEVARD DU PRESIDENT WILSON	40	5	15	**105 000**
					Total	**180**	**1 298 000 €**
Légende :		**Bâtiments exposés à plus de 5 dB au-dessus du seuil (point noir bruit très critique)**					

8 - ACTIONS A LA SOURCE PROGRAMMEES JUSQU'EN 2018 PAR LA CUS

Au-delà de son intervention sur les façades des bâtiments impactés par le bruit routier, la collectivité se mobilise sur des projets de réduction de bruit à la source comme précisé ci-dessous :

Les travaux suivants sont prévus sur la RN4		
Voie	Commune	Nature – Perspective de réalisation
RN4	Strasbourg après tunnel en direction de Kehl	CUS : Rénovation du revêtement routier de la RN4 en direction de Kehl entre le tunnel et le pont SNCF. Le remplacement d'un revêtement dégradé par un enrobé à faible granularité apporte généralement une réduction de l'émission sonore.

Projets identifiés par les services de la CUS en charge des travaux de voirie (programme arrêté en mars 2013) **:**

Cette liste identifie pour chaque secteur les mesures de prévention et/ou de réduction du bruit routier qui sont programmées telles que : l'éloignement du tracé de la voie par rapport aux bâtiments, la diminution du nombre de voies, la diminution du trafic et la construction de chicanes ou de ralentisseurs.

Sur les communes de la CUS (hors Strasbourg)								
	Commune / Quartier	Rue	Eloignement du tracé par rapport aux bâtiments	Diminution du nbre de voies	Diminution du trafic PL/VL	Réduction de la vitesse	Modification du profil en long : ralentisseurs, chicanes…	Coût de l'opération en €
Communes de la CUS (hors Strasbourg)	Fegersheim	RUE DE LYON		oui			oui	900 000
	Oberschaeffolsheim	RUE DU GENERAL DE GAULLE		oui		oui	oui	900 000
	Ostwald	RUE DE L'ILE DES PECHEURS		oui	oui	oui	oui	7 000 000
	Ostwald	RUE DU GENERAL LECLERC					oui	1 800 000
	Schiltigheim	ROUTE DE BISCHWILLER		oui				1 400 000
	Vendenheim	ROUTE DE BRUMATH		oui			oui	650 000
	Wolfisheim	RUE D'OBERHAUSBERGEN						700 000
	Wolfisheim	RUE DU GENERAL LECLERC						1 000 000
	Bischheim	ROUTE DE BRUMATH	Projet de Transport collectif en site propre (TCSP)					
	Schiltigheim	ROUTE DU GENERAL DE GAULLE	Projet de Transport collectif en site propre (TCSP)					
	Souffelweyersheim	ROUTE DE BRUMATH	Projet de Transport collectif en site propre (TCSP)					

A Strasbourg								
	Commune / Quartier	Rue	Eloignement du tracé par rapport aux bâtiments	Diminution du nbre de voies	Diminution du trafic PL/VL	Réduction de la vitesse	Modification du profil en long : ralentisseurs, chicanes…	Coût de l'opération en €
Commune de Strasbourg	Bourse-Esplanade-Krutenau	RUE DE LA BRIGADE ALSACE-LORRAINE	oui	oui	oui	oui	oui	550 000
	Centre	PLACE DU GENERAL EISENHOWER				oui		300 000
	Cronenbourg-Hautepierre-Poteries-Hohberg	RUE SAINT- FLORENT	oui		oui	oui	oui	600 000
	Cronenbourg-Hautepierre-Poteries-Hohberg	ROUTE DE MITTELHAUSBERGEN			oui	oui	oui	1 875 000
	Centre	RUE DU MARAIS VERT	Restructuration du secteur Place des Halles					
	Centre	RUE DE SEBASTOPOL	Restructuration du secteur Place des Halles					
	Neudorf-Musau-Port du Rhin	AVENUE DU RHIN (RN4)	Rénovation du revêtement routier de la RN4 en direction de Kehl entre le tunnel et le pont SNCF					

9- IMPACT SUR LES POPULATIONS DES ACTIONS PROGRAMMEES

Les actions de prévention des nuisances sonores ne peuvent pas faire l'objet d'une évaluation quantifiée a priori de leur impact. Dans le cadre de la prochaine mise à jour de la cartographie du bruit et des plans de prévention, ces actions pourront par contre être évaluées a posteriori.

L'efficience des opérations proposées dans le présent plan pourra être évaluée après leur réalisation. Le gain s'apprécie en termes de réduction de l'exposition au bruit des populations. Les indicateurs retenus se baseront sur :

- Le nombre d'habitants qui ne seront plus exposés au-delà des valeurs limites ;
- Le nombre d'établissements sensibles (enseignement, santé) qui ne seront plus exposés au-delà des valeurs limites.

La plupart de ces mesures peuvent avoir des effets directement objectivés sur les cartes de bruit stratégiques (exemple : construction d'un écran, réduction de la vitesse …). En revanche, les actions consistant à renforcer l'isolation acoustique des façades n'influent pas directement sur la propagation du bruit dans l'environnement et ne sont donc pas matérialisables sur les cartes de bruit.

10- FINANCEMENT DES ACTIONS PROGRAMMEES

Le coût des actions de prévention et de résorption du bruit sera supporté par la Communauté Urbaine de Strasbourg, les communes et les bailleurs sociaux.

Par convention N°1317C001 notifiée le 11 décembre 2013, l'ADEME s'est engagée à financer 80 % des études et des travaux d'amélioration des performances acoustiques des bâtiments sensibles retenus par la collectivité, à savoir les établissements recevant du public municipaux dédiés à l'enfance et les immeubles d'habitation du parc social identifiés points noirs bruit. L'Ademe a consenti dans le cadre de sa convention avec la CUS à financer le traitement acoustique de 120 logements soit des travaux aidés à hauteur de **600 000 € HT** ainsi que **478 750 €** pour l'amélioration phonique des façades des établissements dédiés à l'enfance.

11- PRISE EN COMPTE DES ZONES CALMES

La notion de « zones calmes »

La directive européenne 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement prévoit la possibilité de classer des zones reconnues pour leur intérêt environnemental et patrimonial et bénéficiant d'une ambiance acoustique initiale de qualité qu'il convient de préserver. La notion de « zones calmes » est intégrée dans le code de l'environnement (article L.572-6) qui précise qu'il s'agit d' « espaces extérieurs remarquables

par leur faible exposition au bruit dans lesquels l'autorité qui établit le plan souhaite maîtriser l'évolution de cette exposition compte tenu des activités humaines pratiquées ou prévues ».

Dans le cadre de ce présent PPBE, la collectivité n'a pas exploré le champ des « zones calmes » privilégiant son action sur la résorption des points noirs bruits dédiés à l'enfance et aux logements du parc social d'une part et d'autre part sur les aménagements de voiries.

12- INFORMATION DU PUBLIC

▪ Publication du Projet de PPBE

Conformément à l'article L571-8 du code de l'environnement, le présent PPBE a été mis à la consultation du public. Cette consultation a lieu du 15 juillet 2014 au 15 septembre 2014. Les citoyens ont eu la possibilité de consulter le projet de PPBE sur le site Internet de la Communauté urbaine de Strasbourg *(http://www.strasbourg.eu/fr)* ou directement en mairie et de consigner leurs remarques sur un registre numérique ou papier prévu à cet effet.

15 observations d'administrés et d'élus ont été recueillies dans les registres de consultation. Toutes les observations ont été analysées, elles portent principalement sur l'impact du bruit routier et ferroviaire notamment en bordure d'infrastructures de transport terrestre gérées par le Conseil général et par Réseau ferré de France.

Une réponse personnalisée va être adressée à chacun d'entre eux.

Au demeurant, ces remarques ne nécessitent pas d'amender le document du PPBE soumis à la consultation publique, il a été conservé pour établir la version finale.

13- LEXIQUE

ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
Bâtiments sensibles au bruit	o les habitations, o les locaux des établissements d'enseignement (écoles, collèges, lycées, universités, …), o les établissements de santé (hôpitaux, cliniques, dispensaires, établissements médicalisés, …), o les établissements de soin, o les établissements d'action sociale (crèches, haltes-garderies,…). La définition des bâtiments sensibles est plus restrictive pour la directive européenne. En effet, les deux dernières catégories ne sont pas retenues.
CEREMA	Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement la mobilité et l'aménagement
Critère d'antériorité	Pour un bâtiment d'habitation, il s'agit de vérifier si la date du permis de construire est antérieure à l'infrastructure ou au 6 octobre 1978, date de parution du premier texte obligeant les porteurs de projet à protéger les futurs bâtis des bruits extérieurs.
Critère acoustique	Il s'agit de vérifier si le bâtiment est soumis à des niveaux sonores dépassant les valeurs seuils.
dB(A)	décibel(A), unité permettant d'exprimer l'intensité d'un son, en prenant en compte la fréquence (filtre A)
DDT (Etat)	Direction Départementale des Territoires
DIR Est (Etat)	Direction Inter-départementale des Routes région Est
DREAL (Etat)	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
GBA	Glissière béton armé
Isolation de façade	Ensemble des techniques utilisées pour isoler thermiquement ou phoniquement une façade de bâtiment
L_{Aeq}(6h-22h)	Indicateur réglementaire français. Niveau acoustique moyen calculé sur la période JOUR (6h-22h). Il s'exprime en dB(A).
L_{Aeq}(22h-6h)	Indicateur réglementaire français. Niveau acoustique moyen calculé sur la période NUIT (22h-6h). Il s'exprime en dB(A).
L_{den}	Indicateur européen. Niveau acoustique moyen calculé sur une journée, sans majoration sur la période JOUR, avec une majoration de 5 dB(A) pour la période SOIREE et une majoration de 10 dB(A) pour la période NUIT. Le niveau est exprimé en dB(A). La dernière réflexion sur la façade n'est pas prise en compte, ce qui correspond à une baisse d'environ 3 dB(A) par rapport à une mesure réalisée devant une façade.

L_n	Indicateur européen. Niveau moyen sur la période NUIT, calculée en dB(A). La dernière réflexion sur la façade n'est pas prise en compte, ce qui correspond à une baisse d'environ 3 dB(A) par rapport à une mesure réalisée devant une façade.
MEDDTL	Ministère de l'Ecologie, du Développement-Durable, des Transports et du Logement
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PPBE	Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement
Période dimensionnante	Période utilisée pour le calcul de niveaux acoustiques. - La réglementation française distingue deux périodes : la période JOUR entre 6h et 22h et la période NUIT entre 22h et 6h, - L'application de la directive européenne en France distingue trois périodes : la période JOUR entre 6h et 18h, la période SOIREE entre 18h et 22h, la période NUIT entre 22h et 6h.
RFF	Réseau Ferré de France
ZUS	Zones Urbaines Sensibles. Il s'agit des territoires infra-urbains définis par les pouvoirs publics pour être la cible prioritaire de la politique de la ville, en fonction des considérations locales liées aux difficultés que connaissent les habitants de ces territoires.
TMJA	Trafic moyen journalier annuel : il s'agit du trafic total de l'année divisé par 365
RD	Route départementale

archimed – BET
vrd – études – maîtrise d'œuvre

Fiche « Informations sur les risques naturels et technologiques » et plan de zonage

Maitre d'ouvrage : Demathieu & Bard

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

préfecture

code postal **67000** commune **STRASBOURG** code Insee **67482**

Fiche communale d'information risques et sols

aléas naturels, miniers ou technologiques, sismicité et pollution des sols

1. Annexe à l'arrêté préfectoral

n° du mis à jour le

2. Situation de la commune au regard d'un ou plusieurs plans de prévention de risques naturels [PPR n]

2.1 La commune est située dans le périmètre d'un PPR n **oui** ☒ **non** ☐

PPRi de l'Eurométropole de Strasbourg	date	20/04/2018	aléa	Submersion et Remontée de nappe
	date		aléa	
	date		aléa	

Les documents de référence mentionnés à l'article R125-24 du Code de l'environnement sont :

Rapport présentation, règlement, arrêté approbation et plans zonage PPRi EMS	consultable sur Internet * ☒
	consultable sur Internet * ☐
	consultable sur Internet * ☐

Le règlement de ce PPR n intègre des prescriptions de travaux **oui** ☒ **non** ☐

3. Situation de la commune au regard d'un ou plusieurs plans de prévention de risques miniers [PPR m]

3.1 La commune est située dans le périmètre d'un PPR m **oui** ☐ **non** ☒

	date		aléa	
	date		aléa	
	date		aléa	

Les documents de référence mentionnés à l'article R125-24 du Code de l'environnement sont :

	consultable sur Internet * ☐
	consultable sur Internet * ☐
	consultable sur Internet * ☐

Le règlement de ce PPR m intègre des prescriptions de travaux **oui** ☐ **non** ☐

4. Situation de la commune au regard d'un ou plusieurs plans de prévention de risques naturels [PPR t]

4.1 La commune est située dans le périmètre d'un PPR t **prescrit** et **non encore approuvé** **oui** ☐ **non** ☒

4.2 La commune est située dans le périmètre d'un PPR t **approuvé** **oui** ☒ **non** ☐

PPRT Port aux pétroles	date	28/11/2013	aléa	Thermique, surpression et Toxique
	date		aléa	
	date		aléa	

Les documents de référence mentionnés à l'article R125-24 du Code de l'environnement sont :

AP, réglement, note présentation, cahier recommandation PPRT Port aux pétrole	consultable sur Internet * ☒
	consultable sur Internet * ☐
	consultable sur Internet * ☐

Le règlement de ce PPR t intègre des prescriptions de travaux **oui** ☒ **non** ☐

5. Situation de la commune au regard du zonage réglementaire pour la prise en compte de la sismicité

en application des articles R 563-4 et R 125-23 du code de l'environnement modifiés par les décrets n°2010-1254 et 2010-1255

La commune est située dans une zone de sismicité zone 1 ☐ très faible zone 2 ☐ faible zone 3 ☒ modérée zone 4 ☐ moyenne zone 5 ☐ forte

Le document de référence mentionné à l'article R125-24 du Code de l'environnement est :

Article D 563-8-1 Répartition des communes entre les cinq zones de sismicité	consultable sur Internet * ☒

6. Situation de la commune au regard de la pollution de sols

La commune est située en secteur d'information sur les sols (SIS) **oui** ☐ **non** ☐

Les documents de référence mentionnés à l'article R125-24 du Code de l'environnement sont :

	consultable sur Internet * ☐

pièces jointes

7. Cartographie

extraits de documents ou de dossiers permettant la localisation des immeubles au regard des risques encourus en application de l'article R15-26 du Code de l'environnement

Plans de zonage submersion et remontée de nappe du PPRi Eurométropole de Strasbourg

AP, réglement, note présentation, cahier recommandation PPRT Port aux pétroles

6. Arrêtés portant ou ayant porté reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ou technologique

à la date de l'édition de la présente fiche communale les risques près de chez soi

! La liste actualisée des arrêtés est consultable sur le site http://www.georisques.gouv.fr/ dans la rubrique : Connaître les risques près de chez soi

catastrophes naturelles **nombre** catastrophes technologiques **nombre**

Date 20/04/2018 Le préfet de département

LÉGENDE

147.6 Cote des Plus Hautes Eaux (CPHE) en mètres (NGF-IGN69)

Zones d'interdiction

- Zone de sécurité
- Zone rouge foncé
- Zone rouge clair
- Zone orange

Zones d'autorisation sous conditions

- Zone bleu clair
- Sous-zone bleu clair hachurée
- Zone bleu foncé hachurée

Éléments de repérage

- Cours d'eau, plans d'eau et bassins
- Autoroutes
- Voies ferrées
- Limites communales

Réalisation : DDT67/SADT/PPR (03/2018)
Données : DHI, ARTELIA, VALITEC, ANTEA Group
Fond de plan: Eurométropole de Strasbourg - 2015
© IGN-BD TOPO® 2015

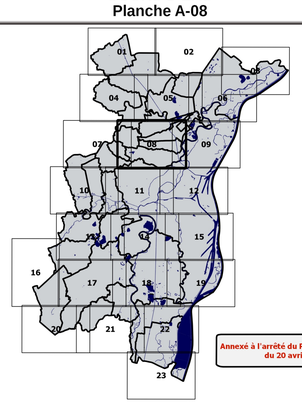
0 100 200 m

N

Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin

PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES INONDATION EUROMÉTROPOLE DE STRASBOURG

PLAN DE ZONAGE RÉGLEMENTAIRE
A - ZONES INONDABLES PAR DÉBORDEMENT DE COURS D'EAU
Planche A-08



Annexé à l'arrêté du Préfet du Bas-Rhin du 20 avril 2018

Communes de Bischheim, Hoenheim, Mundolsheim, Niederhausbergen, Oberhausbergen, Schiltigheim, Souffelweyersheim et Strasbourg

Echelle: 1/5000

Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin
www.bas-rhin.gouv.fr

L'étude historique et documentaire par Archimed-environnement

Maitre d'ouvrage : Demathieu & Bard

DEMATHIEU ET BARD IMMOBILIER

STRASBOURG (67) - WACKEN - LOT 5

Étude historique et documentaire

NATURE DU DOCUMENT : Rapport/Note/Synthèse
RÉFÉRENCE : D2018-18 - Rapport
VERSION : V0
DATE : 28/03/2017

ARCHIMED ENVIRONNEMENT SAS - 21 Rue Jacobi Netter - 67200 STRASBOURG
☎ 03 68 33 97 46 e-mail : contact@archimed-env.com
RCS STRASBOURG 802 657 437 – SIRET 802 657 437 000 17 – NAF : 7112B
Responsable légale : Amandine KUBLER

SOMMAIRE

1. Synthèse non technique....5
2. Contexte....7
3. Données d'entrée....8
4. Description – visite du site (A110)....8
4.1 Localisation....8
4.2 Occupation du site et activité actuellement exercées....9
5. Projet constructif envisagé....10
6. Étude historique (A100)....10
6.1 Consultation des bases de données BASIAS/BASOL....10
6.2 Services/administrations consultés....13
6.3 Chronologie des usages / occupation du site....13
6.4 Synthèse des données environnementales existantes....15
6.5 Synthèse des données collectées....15
7. Étude de vulnérabilité des milieux....17
7.1 Contexte météorologique....17
7.2 Contexte géologique....17
7.3 Contexte hydrogéologique....18
7.4 Contexte hydrologique....19
7.5 Utilisation des eaux (souterraines et de surface) dans le secteur d'étude....20
7.6 Risques inondations....22
7.7 Autres risques naturels et/ou technologiques....22
7.8 Zones naturelles sensibles....23
7.9 Vulnérabilité et sensibilité de l'environnement....23
8. Schéma conceptuel et conception du programme d'investigations....24
9. Synthèse technique, conclusions et recommandations....27

ANNEXES

Annexe 1 Réglementation et Normes....31
Annexe 2 Photographies et enquête de visite de site....35
Annexe 3 Plan de projet....36
Annexe 4 Extraits des archives de la Ville de Strasbourg....37
Annexe 5 Photographies aériennes....38
Annexe 6 Conditions météorologiques....39
Annexe 7 Captages AEP du secteur et périmètres de protection....40

Index des illustrations

Illustration 1: Plan de localisation des terrains concernés par le projet.....9
Illustration 2 : Plan de localisation des sites BASIAS et BASOL proches du projet.....11
Illustration 3 : Plan de synthèse de l'historique du site et localisation des sources potentielles de pollution 16
Illustration 4 : Cartographie du contexte géologique à proximité du site d'étude.....17
Illustration 5 : Carte piézométrique en période de moyenne eaux à proximité du site d'étude.....18
Illustration 6 : Carte des réseaux hydrographiques à proximité du site d'étude.....19
Illustration 7 : Localisation des autres captages en aval du site d'étude.....20
Illustration 8: Cartographie de l'aléa inondation à proximité du site d'étude.....22

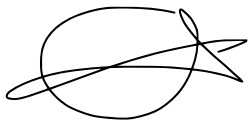
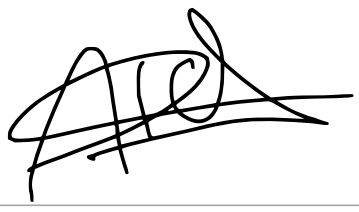
Index des tableaux

Tableau 1 : Sites BASIAS recensés dans un rayon de 600 mètres autour du site d'étude.....12
Tableau 2 : Synthèse des informations et faits marquants sur le site.....13
Tableau 3 : Liste des activités et installations potentiellement polluantes recensées sur le secteur.....15
Tableau 4 : Captages recensés à proximité du site dans un rayon de 600 m.....21
Tableau 5 : programme des investigations envisagées.....26

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX	
MAITRE D'OUVRAGE	DEMATHIEU ET BARD IMMOBILIER
SITE	STRASBOURG (67) - WACKEN - LOT 5
ADRESSE	Rue Adrien ZELLER – 67000 STRASBOURG
MISSION	Étude historique et documentaire
RÉFÉRENCE	D2018-18 - Rapport

VERSION DU DOCUMENT		
VERSION	DATE	OBSERVATIONS/MODIFICATIONS
V0	28/03/2017	-

CHEF DU PROJET	Charline TOUSSAINT
SUPERVISEUR	Céline SCHENCKBECHER

SIGNATAIRES	
NOM	SIGNATURE
Charline TOUSSAINT (Rédaction)	
Amandine PIARD-KUBLER (Vérification - Approbation)	

1. Synthèse non technique

DEMATHIEU ET BARD IMMOBILIER sera prochainement propriétaire des terrains du lot n°5 sur le nouveau quartier d'Affaires International du Wacken à STRASBOURG (67). Sur ce lot, actuellement occupé par les bâtiments du Parc des Expositions accueillant le théâtre du MAILLON, les sociétés DBI et ADIM souhaitent développer le programme « ARCHIPEL » composé des infrastructures suivantes :

- un hôtel ;
- une résidence de tourisme ;
- des commerces en pied d'immeubles ;
- deux immeubles de bureaux ;
- un parking public, qui sera pour partie le socle du programme et pour partie situé en étage.

Dans ce contexte, la société DEMATHIEU ET BARD IMMOBILIER a sollicité ARCHIMED BET et ARCHIMED Environnement pour établir une étude environnementale du site en vue d'une étude d'impact au cas par cas.

Pour répondre à la demande de la société DEMATHIEU ET BARD IMMOBILIER, ARCHIMED Environnement a réalisé une étude historique et documentaire, comprenant une visite de site. Les données collectées lors de ces missions ont permis de mettre en évidence les points suivants :

- le site a été construit dans les années 1920 pour y installer les halls 1 (Sud) et 3 (Nord) du Parc des Expositions ;
- entre 1932 et 1947, le hall 2 est construit entre les halls 1 et 3 ;
- depuis 1947, aucun changement notable n'est observé au niveau des infrastructures ;
- une cuve enterrée de fioul est localisée au Sud du hall 1, pour le chauffage de celui-ci ;
- depuis les années 1999, le site accueille une partie de l'année les activités et spectacles du théâtre du MAILLON. Le reste de temps, les halls sont dédiés à la Foire Européenne organisée par Strasbourg Evens.

Mesure d'urgence et de prévention :

Aucun danger immédiat pour l'environnement et la santé publique n'a été constaté. Ainsi, aucune mesure d'urgence n'est recommandée.

Recommandations :

Au regard des sources de pollution potentielles mise en évidence, ARCHIMED Environnement recommande les investigations suivantes :

- 3 sondages à 4 m de profondeur, autour de la cuve de fioul enterrée, avec prélèvement d'un échantillon tous les mètres ou à chaque changement de lithologie ;
- 1 sondage à 2 m de profondeur, à l'entrée du site, dans la cour entre les halls 1 et 3, avec prélèvement d'un échantillon tous les mètres ou à chaque changement de lithologie ;
- 1 sondage à 2 m de profondeur, au Sud-Est de l'emprise avec prélèvement d'un échantillon tous les mètres ou à chaque changement de lithologie ;
- 4 sondages de sol à 1 m de profondeur sous les bâtiments (halls 1, 2 et 3) avec prélèvement d'un échantillon tous les mètres ou à chaque changement de lithologie.

Pour des raisons d'accès seuls les sondages à l'extérieur des bâtiments pourraient être envisagés et réalisés dans un premier temps. Un créneau pourrait être trouvé entre les deux types d'occupation (théâtre et foire européenne), au mois de juillet.

Les analyses proposées sont en lien direct avec les activités/ sources potentielles (hydrocarbures, HAP, BTEX, COHV, PCB et métaux) et avec le projet futur (gestion des matériaux en phase chantier).

La réalisation d'un plan de gestion pourra également s'avérer nécéssaire, si des mesures de gestion devaient être mises en oeuvre pour rétablir la compatibilité des sols avec les usages futurs.

Compatibilité des usages avec l'état environnemental

A ce stade de l'étude, la compatibilité du site avec l'usage futur ne peut être établit.

ARCHIMED Environnement **préconise la réalisation d'un diagnostic de sol**, pour vérifier l'état chimique des sols et des remblais au droit du site et notamment autour de la cuve.

2. Contexte

DEMATHIEU ET BARD IMMOBILIER sera prochainement propriétaire des terrains du lot n°5 sur le nouveau quartier d'Affaires International du Wacken à STRASBOURG (67). Sur ce lot, actuellement occupé par les bâtiments du Parc des Expositions accueillant le théâtre du MAILLON, les sociétés DBI et ADIM souhaitent développer le programme « ARCHIPEL » composé des infrastructures suivantes :

- un hôtel ;
- une résidence de tourisme ;
- des commerces en pied d'immeubles ;
- deux immeubles de bureaux ;
- un parking public, qui sera pour partie le socle du programme et pour partie situé en étage.

Dans ce contexte, la société DEMATHIEU ET BARD IMMOBILIER a sollicité ARCHIMED BET et ARCHIMED Environnement pour établir une étude environnementale du site en vue d'une étude d'impact au cas par cas.

Pour répondre à la demande de la société DEMATHIEU ET BARD IMMOBILIER, ARCHIMED Environnement réalise les prestations suivantes :

- réalisation d'une visite détaillée du site (A100) ;
- étude historique et documentaire (A110 et A120) ;
- définition d'un programme de sondages (CPIS) ;
- rédaction d'un rapport de synthèse.

La société ARCHIMED BET réalise quant à elle une évaluation environnementale et la rédaction des pièces de la demande d'examen au cas par cas. Ce rapport est rédigé dans un document spécifique et non dans le présent rapport.

ARCHIMED Environnement a été mandaté en **mars 2018** pour réaliser les missions ci-dessus. Les données collectées et leur interprétation sont présentées dans les paragraphes suivants.

Nos missions sont réalisées conformément aux exigences de la norme AFNOR NF X 31-620-2 présentées en **annexe 1**.

3. Données d'entrée

Notre étude a été réalisée après consultation des documents suivants :

- Esquisse de présentation du projet – Jury du 18 janvier 2018 – Remis par DBI ;
- Plan masse des découpages intérieurs du projet en format A3, non daté.

Elle a été complétée par :

- une visite de site réalisée le 19/03/2018 en présence de M.CORREIA (STRASBOURG EVENTS), M.TROTTA (MAILLON) et de représentants de la Maîtrise d'ouvrage (DEMATHIEU et BARD IMMOBILIER et ADIM) ;
- une consultation des Archives de la Ville et de l'Eurométropole de Strasbourg ;
- une consultation des services de la Préfecture du Bas-Rhin, de la DREAL et de la DDT du Bas-Rhin ;
- une consultation des sites Internet Basias, CARMEN, Géoportail, Google Maps, Infoterre, archives.strasbourg.eu, Aprona, Cadastre.gouv.fr.

4. Description – visite du site (A110)

4.1 Localisation

Le site étudié est localisé au 7 place Adrien Zeller à Strasbourg (67), sur lequel se situe actuellement le théâtre du Maillon (cf Illustration 1). Il correspond à l'intégralité de la parcelle n°539 et en partie aux parcelles n°537, 538, 543 et 547 de la section BX. Le site présente une superficie totale de 6 000 m².

Selon le site internet Géoportail®, l'altitude actuelle de la zone étudiée est comprise entre 136 et 137 m NGF.

Les abords immédiats du site sont les suivants :

- à l'Ouest : la place Adrien Zeller et son parc de 4 500 m² ; plus loin, à une centaine de mètres, le bureaux de la Région Grand-Est ;
- au Nord : le boulevard de Dresde puis le Parc des Expositions de Strasbourg ;
- à l'Est : le lot n°4 du nouveau quartier d'Affaires International du Wacken, actuellement en travaux ; et au-delà, le Parlement Européen ;
- au Sud : l'Allée du Printemps puis une zone résidentielle étendue sur environ 20 000 m² .

Le site s'inscrit dans un environnement mixte alliant résidentiel, tertiaire et culturel.



Illustration 1: Plan de localisation des terrains concernés par le projet

4.2 Occupation du site et activité actuellement exercées

Une visite de site a été réalisée le 19 mars 2018 par un représentant de la société ARCHIMED Environnement. Le reportage photographique et le questionnaire de visite sont fournis en **annexe 2**.

La visite a été réalisée en présence de représentants de la Maîtrise d'ouvrage (DEMATHIEU et BARD IMMOBILIER et ADIM) et des messieurs CORREIA (STRASBOURG EVENTS) et TROTTA (MAILLON).

Le site est actuellement en activité. Il abrite les ateliers et la salle de spectacle du théâtre MAILLON, et dès juillet, les activités liées à la Foire Européenne de Strasbourg (préparation et évènement en lui-même). Tout est alors démonté pour accueillir la Foire. Des bureaux pour des occupants du MAILLON et de STRASBOURG EVENTS sont occupés toute l'année.

Lors de la visite, les informations suivantes ont été collectées :

- les halls 1 et 3 sont construits sur le même modèle ;
- le hall 2 est une construction postérieure ;
- les halls 1 et 3 abritent des bureaux vers l'entrée du site, puis des ateliers du MAILLON ; des murs en structure démontable sont localement présents pour découper les deux halls ;
- le hall 2 abrite essentiellement le théâtre avec la scène et les gradins ;
- le site ne comprend pas de sous-sols ;
- des vides sanitaires sont localement présents sous le RDC pour les arrivées d'eau ou les câblages électriques ;
- une cuve de fuel lourd alimente un chaudière localisée dans le bâtiment hall 1 ; la cuve est enterrée à l'extérieur du hall 1, sous la voirie et présente un volume d'environ 5 000 litres ;
- deux chaudières au gaz sont également présentes sur site (hall 1 et hall 3).

Hors site d'étude, on observe également :

- sur l'emprise actuelle du Parc des Expositions et du Maillon :
  - au Sud, le pavillon d'accueil qui n'est plus occupé ; ce bâtiment présente une cave et une chaudière au gaz ;
  - au Sud-Est, des ALGECO qui accueillent les bureaux du MAILLON ; une ancienne crèche s'ajoute également à leurs locaux temporaires ;
- à l'Est, un parking temporaire sans revêtement de surface sur le lot 4 ;
- au Sud, on observe des pavillons résidentiels et au Nord, le Parc des Expositions.

Aucun danger immédiat pour l'environnement et la santé publique n'a été constaté. Ainsi, aucune mesure d'urgence n'est recommandée.

5. Projet constructif envisagé

Le projet constructif envisagé sera un projet mixant activité, commerce et résidence de loisirs.

Un niveau de parking est envisagé en niveau bas (rez de chaussé/enterré). Les cotes sont à confirmer.

Aucun usage sensible n'est envisagé.

Il est présenté en **annexe 3**.

6. Étude historique (A100)

6.1 Consultation des bases de données BASIAS/BASOL

Les bases de données BASIAS (inventaire des anciens sites industriels et activités de service) et BASOL (recensement des sites potentiellement pollués appelant à une action des pouvoirs publics), permettent de recenser les sites pouvant ou ayant pu accueillir des activités potentiellement polluantes, sur site et dans les environs.

Dans le cadre de la présente étude, aucun site BASOL et 12 sites BASIAS ont été recensés dans un rayon de 600 mètres aux alentours du site étudié. Aucun de ces sites n'est localisé en amont hydraulique du site d'étude (dans un rayon de 600 mètres).

À noter, que le site d'étude n'est pas référencé BASIAS/BASOL.

Illustration 2 : Plan de localisation des sites BASIAS et BASOL proches du projet



Tableau 1 : Sites BASIAS recensés dans un rayon de 600 mètres autour du site d'étude

Indice BASIAS	Raison sociale	Adresse connue	Libellé du site	État d'occupation du site	Localisation par rapport au site d'étude	Commentaires
ALS6704967	COMPTOIR D'APPAREILS MENAGERS	9 rue Ernest Lauth – Strasbourg (67482)	Dépôt de gaz	Activité terminée	À 565 mètres en latéral hydraulique	/
ALS6704852	ARTE G.E.I.E	Quai de Chanoine Winterer – Strasbourg (67482)	Groupes frigorifiques	En activité	À 560 mètres en latéral hydraulique	/
ALS6704873	SOCIETE D' AMENAGEMENT ET D'EQUIPEMENT DE LA REGION STRASBOURG (S.E.R.S)	Hémicycle du Parlement Européen IPE 4 – Rue du printemps – Strasbourg (67482)	Parc de stationnement	Aucune information	À 200 mètres en latéral hydraulique	/
ALS6704958	ROTH ERNEST	Rue Tivoli– Strasbourg (67482)	Fabrique de produits chimiques	Activité terminée	À 570 mètres en latéral hydraulique	/
ALS6705884	BANQUE FEDERATIVE DU CREDIT MUTUEL - CREDIT MUTUEL (SICICMAL)	34 rue du Wacken – Strasbourg (67482)	Banque	En activité	À 565 mètres en latéral hydraulique	/
ALS6705737	CREDIT INDUSTRIEL D' ALSACE ET DE LORRAINE	31 rue du Wacken – Strasbourg (67482)	Siège social - locaux techniques	En activité	À 440 mètres en latéral hydraulique	/
ALS6705660	CITAL WACKEN (S.C.I)	12 rue du Wacken– Strasbourg (67482)	Assurances avec ateliers	En activité	À 250 mètres en latéral hydraulique	/
ALS6705738	A.S.S	6 rue du Wacken – Strasbourg (67482)	Association sportive. DLI	En activité	À 280 mètres en aval hydraulique	/
ALS6705612	Comité d'organisation de la Foire Européenne de Strasbourg	Parc municipal des Expositions du Wacken – Strasbourg (67482)	Menuiserie	En activité	À 200 mètres en latéral hydraulique	/
ALS6705887	CORDIER J.B.	Quai du Canal de la Marne au Rhin – Strasbourg (67482)	Blanchisserie de tresses et de chapeaux de paille	Activité terminée	À 370 mètres en latéral hydraulique	Réhabilitation pour usage de logements
ALS6705305	EMS (CUS)	Quai du Canal de la Marne au Rhin– Strasbourg (67482)	Piscine de l'Ile du Wacken	En activité	À 440 mètres en latéral hydraulique	/
ALS6705888	AVANT-GARDE DU RHIN Union régionale d'Alsace de la fédération sportive de France	Stade de l'Ill– Strasbourg (67482)	DLI	En activité	À 530 mètres en latéral hydraulique	/

6.2 Services/administrations consultés

Les archives de la **Police du bâtiment de la Ville de Strasbourg** ont été consultées le 13/03/2018. Préalablement, la visite a été préparée *via* le site internet des Archives pour pré-sélectionner les dossiers pertinents parmi plusieurs dizaines de références relatives au Parc des Expositions. Cette sélection a permis de prendre connaissance des dossiers suivants (extrait en **annexe 4**) :

- 950 W 11 ;
- 950 W 12 ;
- 1069 W 7 ;
- 1069 W 19 ;
- 1069 W 20 ;
- 1373 W 12 ;
- 1573 W 779
- 1678 W 867.

À noter que finalement, seuls les documents des dossiers 950 W 11, 950 W 12, 1069 W 19, 1069 W 20 et 1573 W 779 sont relatifs au site d'étude (halls 1 à 3) ou permettent d'obtenir des informations concernant ce dernier. Ces données sont détaillées dans les paragraphes suivants.

Pour ce terrain, les **photographies aériennes** de l'IGN sont disponibles et exploitables à partir de **1932**. Celles utilisées pour appréhender l'historique des parcelles d'études sont disponibles en **annexe 5.**

Les services de la DREAL ainsi que de la Préfecture du Bas-Rhin ont été sollicités, cependant aucune informations relatives au site n'est disponible auprès de ces deux administrations.

Concernant les extraits des archives de la Police du bâtiment, les documents ne sont pas rangés dans un ordre chronologique. ARCHIMED Environnement a privilégié le maintient des informations telles qu'elles sont fournis dans les dossiers consultés. La page de couverture de chaque dossier est disponible en annexe, et marque le changement entre chaque dossier. Seuls les extraits les plus pertinents des dossiers sont présentés.

6.3 Chronologie des usages / occupation du site

Le tableau suivant présente la chronologie des usages/occupations du site, sur la base des éléments consultés.

Tableau 2 : Synthèse des informations et faits marquants sur le site

Date	Information collectée / occupation du sol	Source
1923	**Sur site** : dans le cadre de la commémoration du centenaire de la naissance de Pasteur, une partie du terrain viabilité du Wacken (destiné à la cité Ungebach) est aménagé en Parc des Expositions.	archives.strasbourg.eu
1930	**Sur site** : Des expositions se succèdent sur le site depuis 1923. Les baraques en bois installées à l'époque sont remplacées par des « bâtiments en béton aux lignes épurées ».	archives.strasbourg.eu
1932	**Sur site** : la photographie aérienne permet de visualiser les halls 1 et 3 - bâtiments formant un U - avec des espaces verts au centre. **Hors site :** 100 m à l'Est du site, un autre bâtiment en U fait miroir.	Photographie aérienne

Date	Information collectée / occupation du sol	Source
	L'ensemble des deux structures ainsi qu'une troisième au Nord forment les prémices du Parc des Expositions de Strasbourg tel qu'il existe aujourd'hui.	
1947	**Sur site** : entre les halls 1 et 3 est construit un bâtiment supplémentaire – le « hall n°2 ». **Hors site :** les espaces verts du Parc des Expositions de Strasbourg ont été réagencés et des bâtiments ont été construits au Nord et au Nord Est du site.	Photographie aérienne
De 1947 à 1993	**Sur site** : pas de changement notable. **Hors site :** entre 1974 et 1975, construction des actuels hall 17 et 18, au Nord est du site d'étude.	Photographies aériennes
1986	Un plan daté de 1986 et reconnu exact par la Communauté Urbaine de Strasbourg, nous renseigne sur les bâtiments présents sur le site d'étude. Ces halls 1, 2 et 3 semblent être les mêmes structures que les années précédentes (1947 à 1986).	Archives de la Police du bâtiment
1993	Une Convention du 19 mars 1993 stipule que la Ville de Strasbourg a confié à « Strasbourg Développement » *via* la société COFEX, la gestion du Parc des Expositions du Wacken. Tout en sachant que la Ville a conservé les charges qui lui incombent en sa qualité de propriétaire.	Archives de la Police du bâtiment
1994	Un rapport d'examen de la toiture de hall 2 réalisée par la société Apave nous renseigne sur le mauvais état de celle-ci et sur la réfection complète envisagée dans un délai de moins de 5 ans. Dans ce même dossier, un plan de l'ensemble du Parc des Expositions de Strasbourg est fournit, il nous renseigne sur la superficie des différents halls, y compris celles des halls 1, 2 et 3.	Archives de la Police du bâtiment
1995	Réalisation des travaux de remise en état de la toiture du hall 2. Mise à disposition des halls 1, 2 et 3 au Théâtre National de Strasbourg (TNS).	Archives de la Police du bâtiment
1995-1997	**Sur site** : la toiture du hall 2 a été refaite. **Hors site** : pas de changement notable.	Photographie aérienne
1999	**Sur site** : accueil du théâtre du MAILLON.	Site internet du MAILLON
2003	**Hors site** : Installation d'une citerne à mazout aux abords du hall 15 et 16 en latéral hydraulique du site d'étude (à environ 200m du site). Cette installation a été mise en place suite à la dégradation des réservoirs enterrés.	Archives de la Police du bâtiment
1997-2018	**Sur site** : pas de changement notable. **Hors site :** entre 2002 et 2007 le stade d'athlétisme présent au Nord Ouest du site d'étude a été démoli au profit d'un bâtiment et d'espaces de parking.	Photographie aérienne
Date inconnue	**Sur site** : mise en place d'une cuve enterrée de 5 000 l de FOD, au Sud du Hall 1, pour alimenter les locaux en chauffage.	Visite de site

Synthèse / Conséquences :

Le site d'étude est dédié depuis les années 1920 aux expositions qui se succèdent à Strasbourg. Les 3 halls présents aujourd'hui sont en place depuis les années 1930. Aucune activité industrielle n'a été exercée au droit du site. La présence de remblais d'origine et de qualité chimique inconnue sous le bâtiment n'est pas exclue. Une seule cuve enterrée de FOD (5 000 l) est recensée au droit du site.

6.4 Synthèse des données environnementales existantes

À ce jour, aucune étude environnementale n'a été réalisée sur site.

6.5 Synthèse des données collectées

Depuis les années 1920, le site est occupé par le Parc des Expositions de Strasbourg. Les halls 1 et 3 ont été construits dans les années 1930 et l'extension pour le hall 2 date d'entre 1932 et 1947.

D'après les données collectées dans l'étude historique, aucune activité potentiellement polluante n'a été exercée au droit du site.

Les sources de pollution potentielles recensées en 2018 sont les suivantes :

- sous les bâtiments : présence de remblais dont la nature et la composition chimique n'est pas connue ;
- au Sud du hall 1, présence d'une cuve enterrée de 5 000 litres pour le chauffage d'une partie des bâtiments du site.

Le tableau suivant liste les activités et les installations potentiellement polluantes recensées sur le site.

Ces informations permettent d'affiner l'implantation des sondages, le programme de recherche analytique, d'interpréter les données de terrains et les résultats d'analyses.

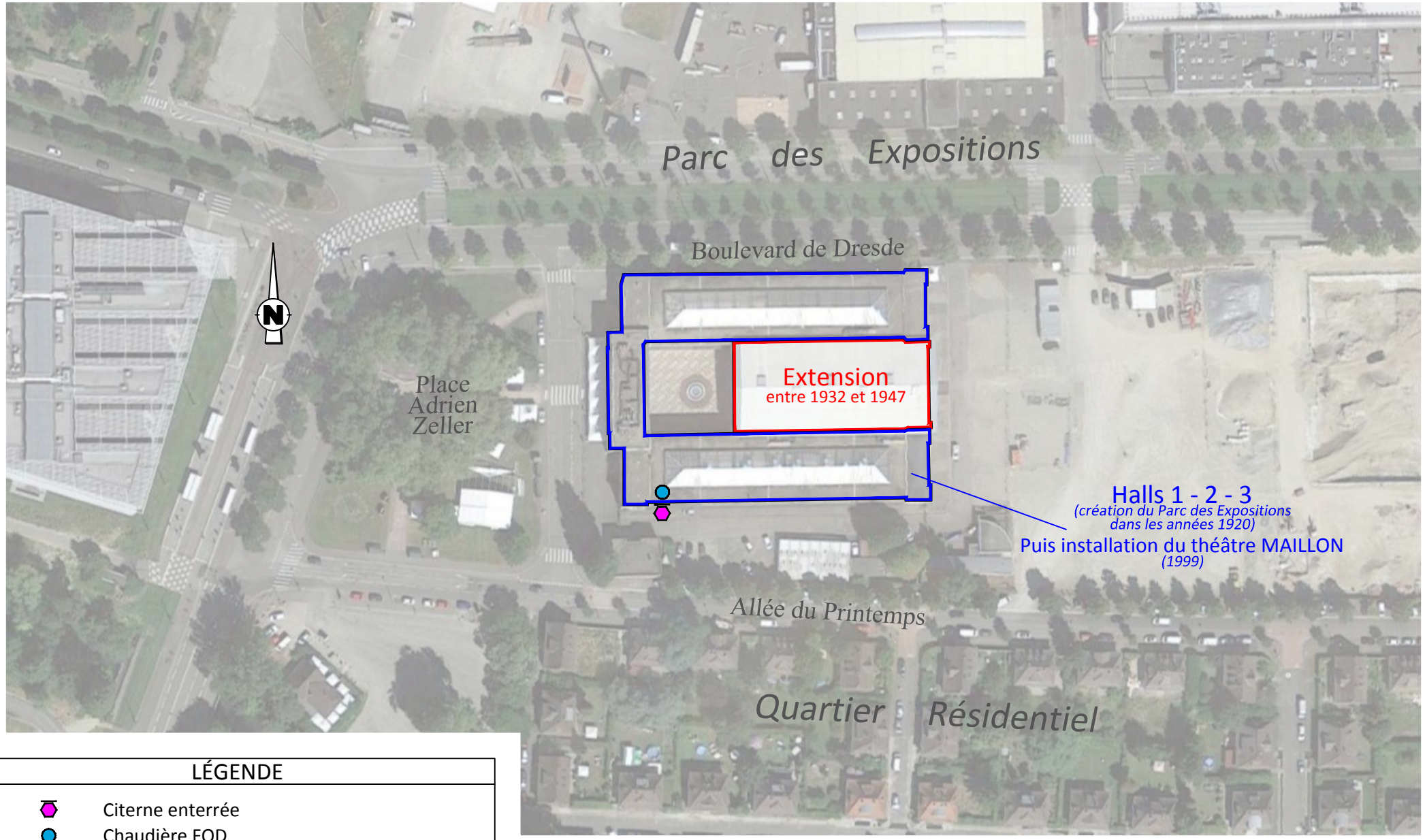
Tableau 3 : Liste des activités et installations potentiellement polluantes recensées sur le secteur

Activité / installation	Polluants attendus
Stockage de fioul domestique pour le chauffage	HCT C5-C40 – HAP – BTEX - Métaux lourds
Remblais présents potentiellement sous les bâtiments du site	HCT C5-C40 – HAP – Métaux lourds – BTEX – COHV – PCB

Le plan suivant permet de synthétiser les informations historiques et les sources potentielles de pollution mises en évidence au droit du site.

BUREAU D'ÉTUDES ENVIRONNEMENT	MAITRE D'OUVRAGE	OPÉRATION	Date:	Dossier n°:
archimed environnement 21, RUE JACOBI-NETTER 67200 STRASBOURG contact@archimed-env.com	DEMATHIEU ET BARD IMMOBILIER Z.I. 3 Rue Claude Chappe 67120 DUPPIGHEIM	PROGRAMME ARCHIPEL ILOT 5 7 Rue Adrien ZELLER 67000 STRASBOURG	03/04/2018	D2018-18
			Version: 1-JDE	Echelle: 1/1500 - A4

SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE HISTORIQUE ET SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION



LÉGENDE

- Citerne enterrée
- Chaudière FOD

7.Étude de vulnérabilité des milieux

7.1 Contexte météorologique

Les normales climatologiques sur la période 1981-2010 issues du site Internet Info-climat sont fournies en **annexe 6.**

7.2 Contexte géologique

Selon la carte géologique imprimée 1/50 000 issue de la banque de données Infoterre (cf. Illustration X) et les données archivées sur le serveur de la banque de données Infoterre, la zone d'étude se situe au droit des alluvions holocènes alluvions hollocènes (Fz). Ce sont des alluvions récentes (galets, gravies et sables), d'origine vosgienne ou rhénane, en parfait état de conservation, où l'on peut observer certaines roches incontextablement d'origine vosgiennes (granites des ballons, porphyres du Rhotutel, poudingues et grès du Trias) ou d'origine alpine (radiolarite, granites d'Albuba, protogine des alpes…).

D'après les retours d'expériences de la société ARCHIMED Environnement, la lithologie attendue au droit du site est la suivante :

- remblais sur 0 à 2 m de profondeur ;
- limons sableux bruns entre 0 et 2 m de profondeur environ, en complément des remblais ;
- des alluvions du Rhin à partir de 2-3 m de profondeur environ.

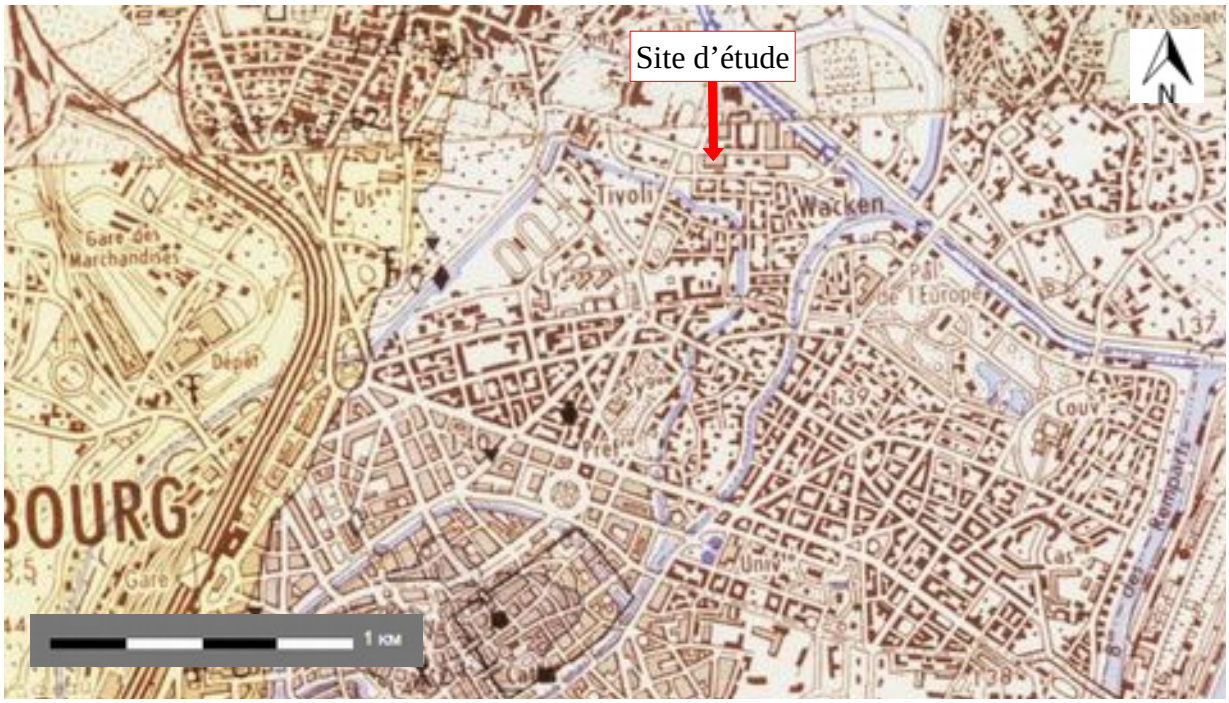


Illustration 4 : Cartographie du contexte géologique à proximité du site d'étude

7.3 Contexte hydrogéologique

Selon les données issues de la base Infoterre, les alluvions sont le siège d'une nappe d'eaux souterraines.

La carte piézométrique en période de moyennes eaux datant de mai 2009 et issue du site de l'APRONA, indique un sens d'écoulement de la nappe souterraine au droit du site en direction de l'Est/Nord-Est. Le toit de la nappe est variable en fonction des périodes de basses eaux/hautes eaux. Les cotes observées sur la carte piézométrique ci-dessous indiquent un toit de nappe compris entre 134 et 135 mNGF IGN69. L'altimétrie du site d'étude étant comprise entre 136 et 137,8 mNGF, les eaux souterraines présentes au droit du site se situent environ entre 1 et 4 m de profondeur.

Aucun ouvrage de surveillance n'a été recensé sur le site.

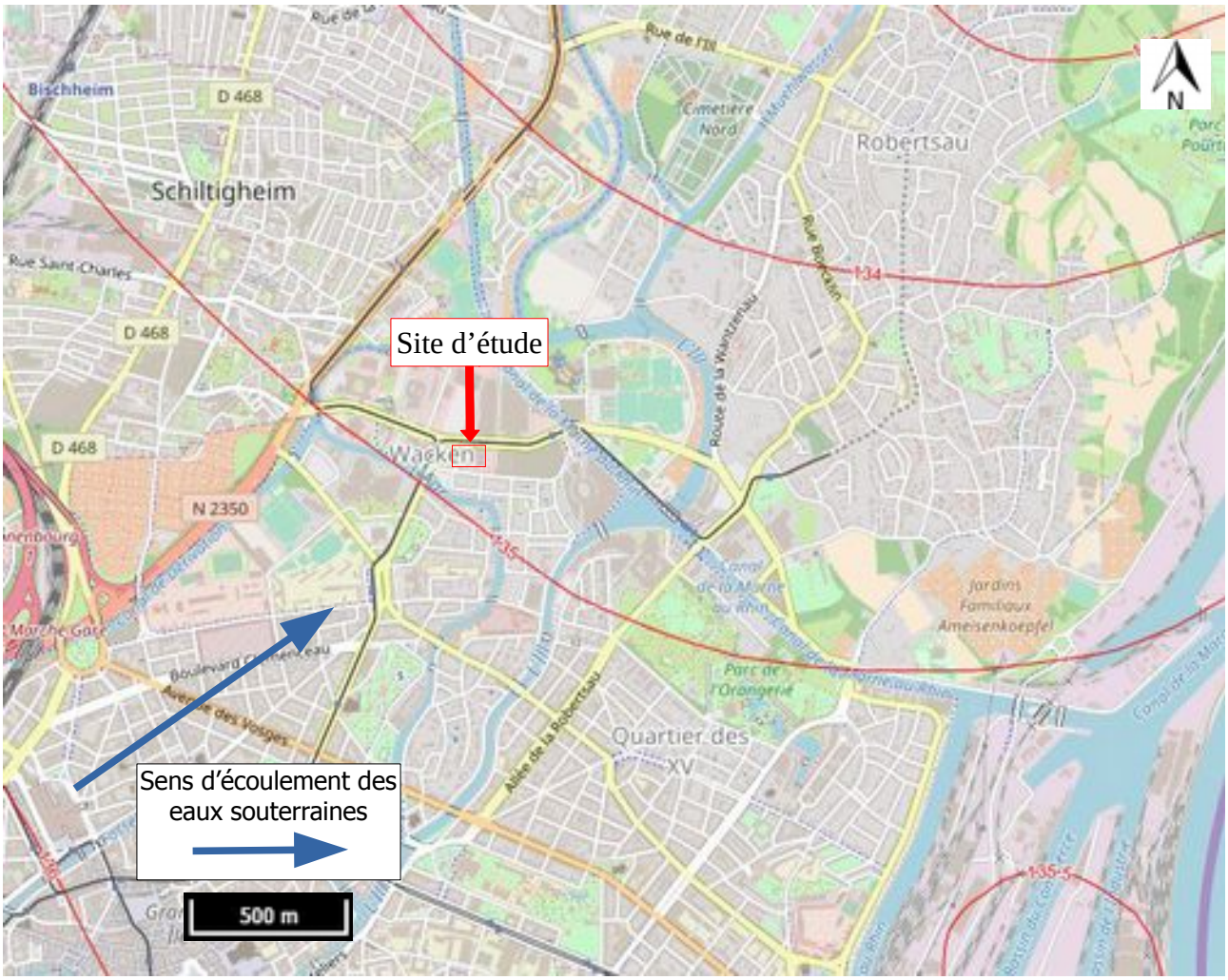


Illustration 5 : Carte piézométrique en période de moyenne eaux à proximité du site d'étude

7.4 Contexte hydrologique

Le site d'étude est encadré par plusieurs cours d'eau représentés sur l'**illustration 5**.

Le site est encadré par :

- la rivière l'Aar présente au Sud, à l'Ouest et Nord, qui s'écoule en direction du Nord – Nord Est ;
- le canal de la Marne au Rhin, qui s'écoule en direction Nord – Nord Est ;
- la rivière de l'Ill présente au Sud Est du site qui s'écoule en direction du Nord – Nord Est.

Selon les données de l'Aprona, les données sur l'état écologique des cours d'eau citées précédemment sont détaillé ci-dessous :

- la rivière l'Arr : aucune information
- le canal de la Marne au Rhin : état écologique moyen
- la rivière de l'Ill : mauvais état écologique

La zone d'influence de ces cours d'eau est la zone de l'Ill.

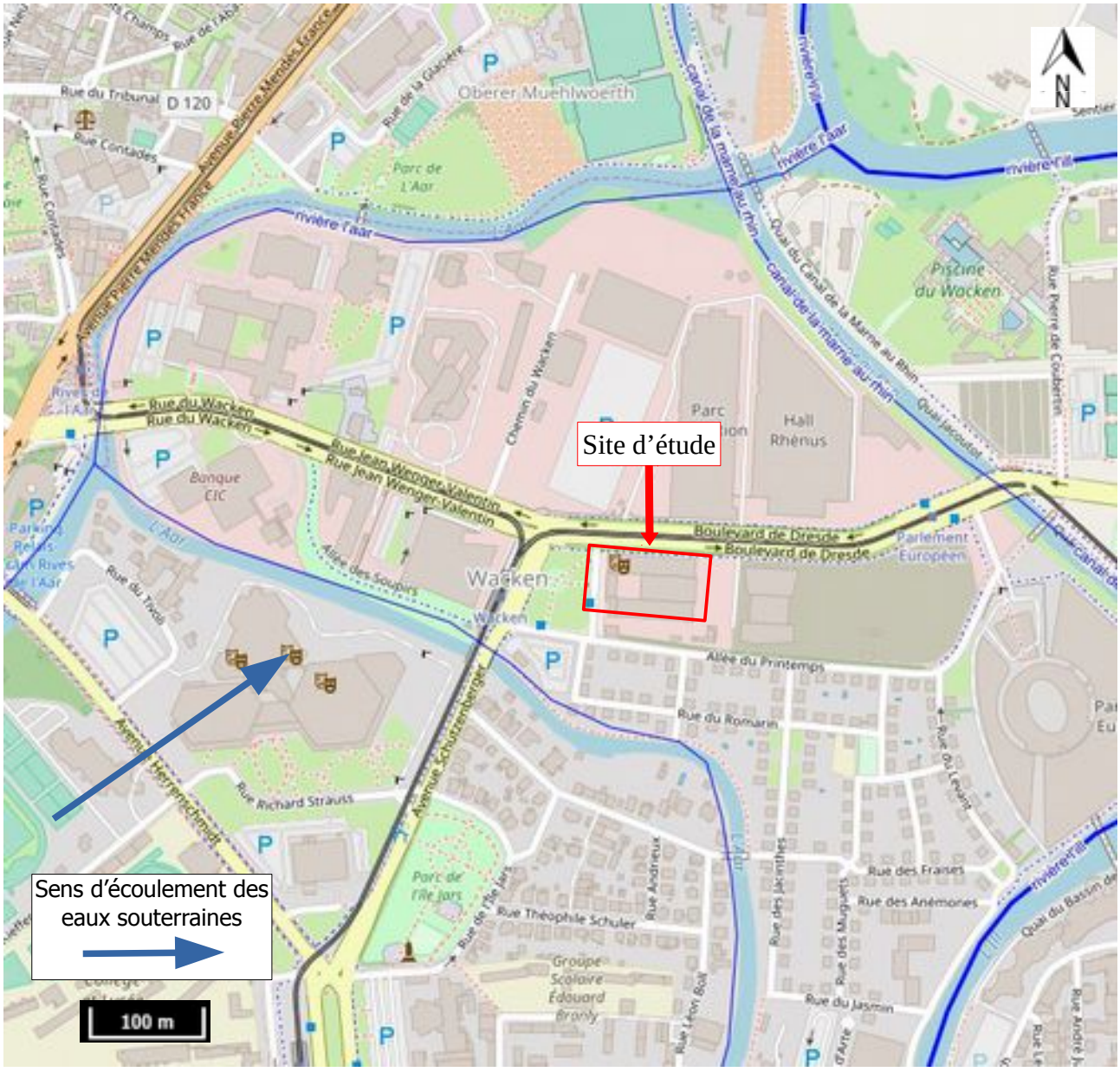


Illustration 6 : Carte des réseaux hydrographiques à proximité du site d'étude

7.5 Utilisation des eaux (souterraines et de surface) dans le secteur d'étude

Cette étude des usages de l'eau a été réalisée à partir des données communiquées par l'ARS et la base de données Infoterre.

Les captages d'eau sont des cibles potentielles par rapport à la pollution des sols car les nappes sont des milieux intégrateurs de la pollution et des voies de transfert de ces pollutions dans l'environnement.

7.5.1 Captage pour l'alimentation en eau potable (AEP)

Selon les données issues de la base Infoterre, les alluvions sont le siège d'une nappe exploitée pour l'alimentation en eau potable des communes de Strasbourg et Schiltigheim.

Les données transmises par l'ARS montrent que le site d'étude n'est pas inclus dans le périmètre de protection de captage (cf plan en **annexe 7**). Les ouvrages les plus proches sont localisés à plus de 10 km en latéral hydraulique.

7.5.2 Autres captages d'alimentation en eau

L'inventaire des captages d'eau à usage industriel, agricole, privé et de surveillance a été réalisé à partir des bases de données Infoterre et APRONA. Les captages d'eau les plus proches sont recensés dans le tableau suivant et localisés sur l'illustration suivante.

Il est à noter que certains ouvrages figurant sur la carte ne sont pas repris dans le tableau car ils correspondent soit à des ouvrages rebouchés, soit à des sondages secs, soit à des ouvrages anciens, sans données.

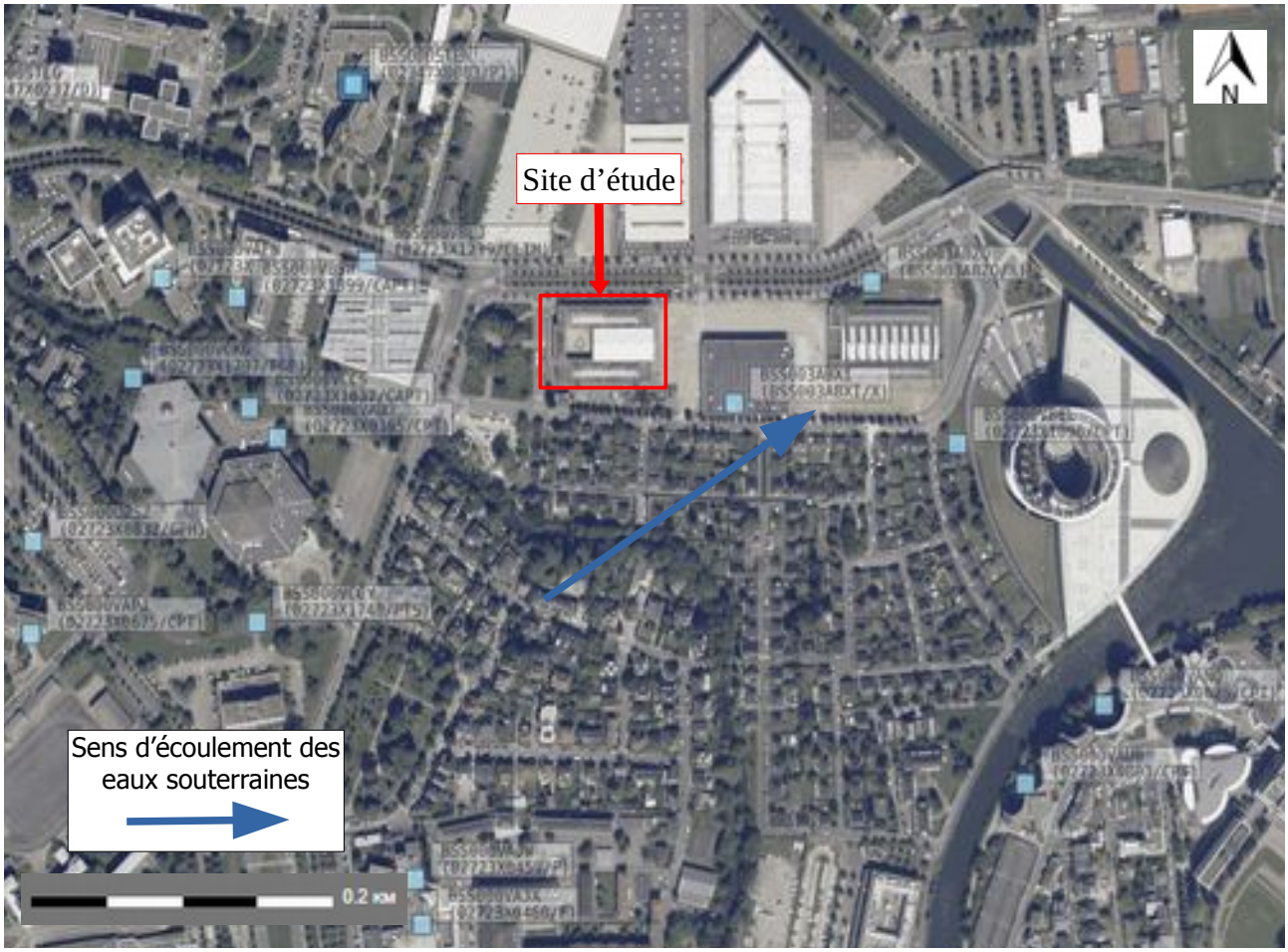


Illustration 7 : Localisation des autres captages en aval du site d'étude

Tableau 4 : Captages recensés à proximité du site dans un rayon de 600 m

Code BSS de l'ouvrage	Localisation – adresse connue	Localisation hydraulique	Nature et usage de l'ouvrage	Profondeur de l'ouvrage (m)	Profondeur de la nappe souterraine (m)	Côte de la nappe par rapport au niveau du sol (mNGF)	Altitude de l'ouvrage (mNGF)	Date de mesure du niveau d'eau
BSS003ABZQ	Parc des exposition du Wacken, Strasbourg	À 260 m en latéral hydraulique	POMPE-À-CHALEUR	23	NR *	NR	140.30	NR
BSS003ABXI	Parc des exposition du Wacken, Strasbourg	À 160 m en latéral hydraulique	GÉOTHERMIE	68,0	1,0	136,30	137,30	Mai 2016
BSS000VBEL	PARLEMENT EUROPEEN (IPE IV), Strasbourg	À 350 m en latéral hydraulique	POMPE-À-CHALEUR	88,0	2,78	136,22	139,00	19/08/1997
BSS000VAJW	FR3 PLACE DE BORDEAUX, Strasbourg	À 540 m en latéral hydraulique	PUITS	5,5	NR	NR	139,00	NR
BSS000VAJX	FR3 PLACE DE BORDEAUX, Strasbourg	À 560 m en latéral hydraulique	PUITS	16,00	NR	NR	139,00	NR
BSS000VCGY	rue richard strauss Section=an Parcelle=102, Strasbourg	À 415 m en amont hydraulique	PUITS	45,00	NR	NR	138,00	NR
BSS000VAPJ	HOTEL HILTON, Strasbourg	À 580 m en amont hydraulique	POMPE-À-CHALEUR	48,5	3,52	133,48	137	02/08/1997
BSS000UZSZ	EDF S31, Strasbourg	À 560 m en amont hydraulique	PIÉZOMÈTRE	NR	NR	NR	139	NR
BSS000VAGJ	PALAIS DES CONGRES, Strasbourg	À 312 m en amont hydraulique	EAU-INDUSTRIELLE	30,00	1,4	135,6	137	28/12/1974
BSS000VCCS	PMC1, Strasbourg	À 320 m en amont hydraulique	POMPE-À-CHALEUR	46,02	4,08	132,92	137	23/03/2012
BSS000VCKG	PMC Section=BY Parcelle=245 feuille 000, Strasbourg	À 460 m en latéral hydraulique	GÉOTHERMIE	47,00	NR	NR	138,00	NR
BSS000VBSW	WACKEN (IMMEUBLE TERTIAIRE LE LAWN), Strasbourg	À 360 m en latéral hydraulique	POMPE-À-CHALEUR	44,0	3,91	154,09	138,00	04/12/2008
BSS000VBLJ	HOTEL DE REGION ALSACE, Strasbourg	À 230 m en latéral hydraulique	EAU-INDUSTRIELLE	45,0	1,75	137,25	139,00	01/10/2004
BSS000STEN	S151 P1 USINE HERRENSCHMITT, Strasbourg	À 355 m en latéral hydraulique	EAU-DOMESTIQUE	NR	3,18	133,82	137	24/01/1973

* NR : Non renseigné

7.6 Risques inondations

Selon les données de la Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin et les données du site internet Géorisques, le terrain est situé en zone inondable par submersion (BS) selon le PERI de Strasbourg.

Les services de l'Etat de la Direction Départementale des Territoires du Bas-Rhin, Service de l'Environnement et de la Gestion des Espaces, interrogés par mail le 14/03/2018, nous informent que la cote PERI est fixée à 137,75 m NGF orthométrique, soit 138,09 m IGN69. En dessous de cette cote de référence certaines installations sont interdites conformément au titre III du PERI.

Les informations précédentes sont reprises sur l'illustration ci-dessous.

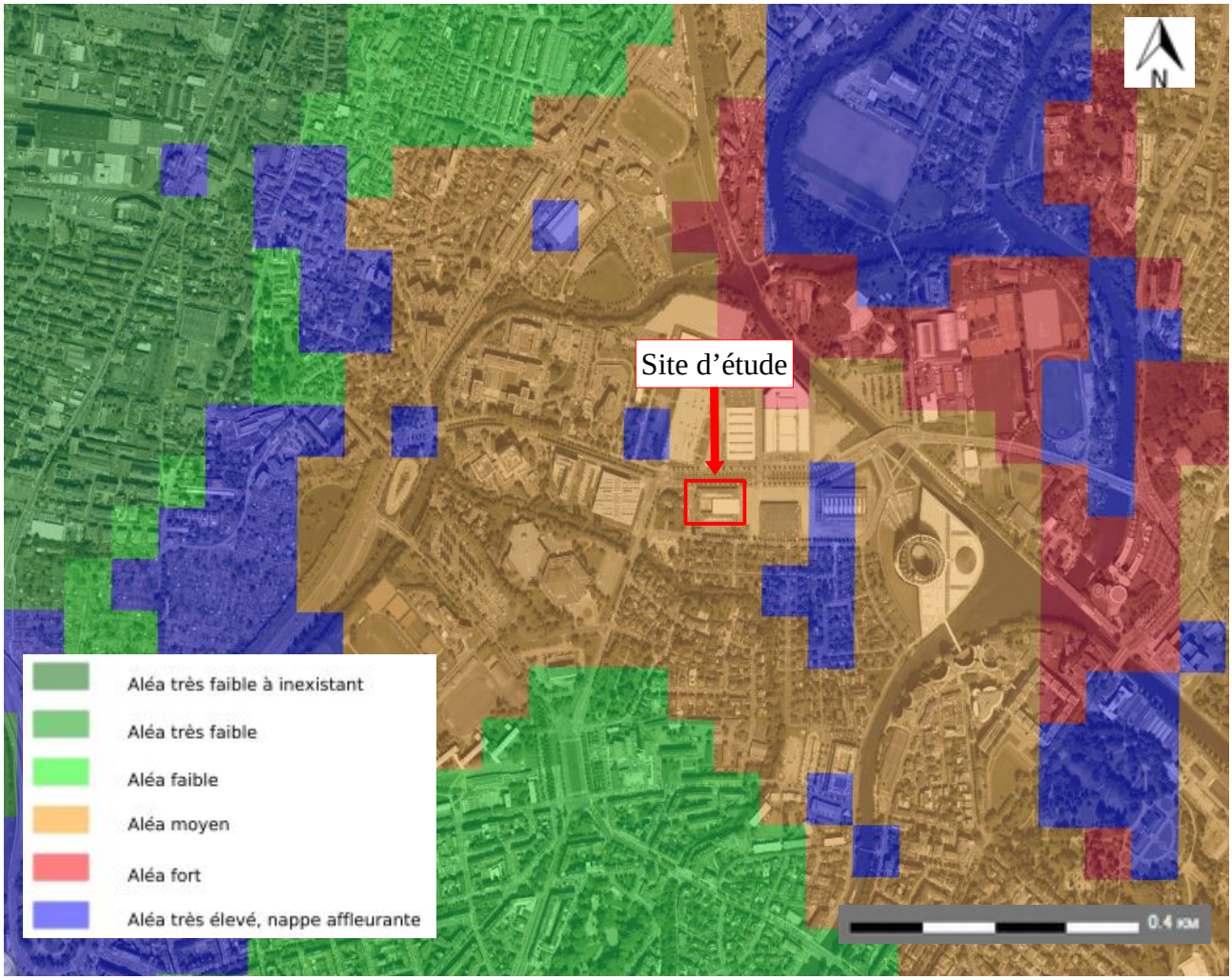


Illustration 8: Cartographie de l'aléa inondation à proximité du site d'étude

7.7 Autres risques naturels et/ou technologiques

Au regard des données collectées sur le site internet GEORISQUE, le site d'étude :

- n'est pas localisé au droit de secteur soumis à des mouvements de terrains ou des cavités ;
- est localisé en zone à risque faible de retrait/gonflement des argiles ;
- est soumis au risque de coulée de boues ;
- est localisé en secteur « risques modérés (1B) » pour les risques sismiques.

7.8 Zones naturelles sensibles

Les données relatives aux zones naturelles sensibles ont été recueillies auprès des services de la DREAL (base de données CARMEN).

Le site n'est pas localisé dans un secteur concerné par un plan national d'actions.

Il n'est pas non plus localisé dans une zone de protection règlementaire type Réserves Naturelles, Parcs Naturels Régionaux, ZNIEFF ou Natura 2000.

L'espace sensible le plus proche correspond à la forêt de la Robertsau, localisée à 2,5 km à l'Est du site d'étude. Elle est notamment concernée par Natura 2000 et la Directive oiseaux (Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg), une ZNIEFF de type 2 (Ancien lit majeur du Rhin de Strasbourg à Lauterbourg), ZICO (Vallée du Rhin de Strasbourg à Lauterbourg) et RAMSAR. Cette foret devrait prochainement être classée en Réserve Naturelle de France.

Le site est localisé dans une zone à enjeux faible pour les espèces suivantes :

- le Crapaud Vert ;
- le Pélobate brun ;
- le Sonneur à ventre jaune ;
- le Milan Royal ;
- la Pie grièche ;
- la Pie grièche à tête rousse.

7.9 Vulnérabilité et sensibilité de l'environnement

7.9.1 Eaux souterraines

La première nappe rencontrée au droit du site correspond à la nappe des alluvions. Compte tenu de la faible profondeur du niveau statique de la nappe (entre 1 et 4 mètres /sol), celle-ci est considérée comme vulnérable face à une éventuelle pollution en provenance du site.

7.9.2 Eaux superficielles

Aucun cours d'eau ne traverse le site, ni ne borde celui-ci. Les eaux superficielles sont donc considérées comme non vulnérable face à une éventuelle pollution en provenance du site.

7.9.3 Zones naturelles sensibles et environnement proche du site

Le site étudié ne fait pas partie d'une zone naturelle sensible. Une partie des zones naturelles se trouvent à 2,5 km en aval hydraulique du site. La distance par rapport au site, les rends peu sensible aux pollutions potentielles provenant du site. Le site s'inscrit dans un quartier mixte culturel, tertiaire et résidentielle. De ce fait, l'environnement du site est considéré comme sensible.

8. Schéma conceptuel et conception du programme d'investigations

Sur la base de l'étude historique et de l'étude du contexte environnemental, le schéma conceptuel suivant a été établi.

Le schéma conceptuel permet de synthétiser les éléments suivants :

- la/les source(s) de pollution identifiée(s) / supposée(s) sur site ;
- le/les milieux impacté(s) ou susceptibles de l'être ;
- la/les voie(s) de transfert possible(s) ;
- la/les cible(s) sur site et hors site.

SOURCE DE POLLUTION						
MILIEU	SUR SITE			HORS SITE		
	POLLUANTS DÉTECTÉS / MESURÉS	POLLUANTS SUPPOSÉS	COMMENTAIRES	POLLUANTS DÉTECTÉS / MESURÉS	POLLUANTS SUPPOSÉS	COMMENTAIRES
SOL	Pas de mesures réalisées à ce jour	HCT HAP BTEX COHV PCB métaux	Suspectée au niveau de la cuve enterrée et dans les remblais au droit des bâtiments	/	Sans objet	Sans objet
GAZ DU SOL	Pas de mesures réalisées à ce jour	HCT HAP BTEX COHV	Suspectée au niveau de la cuve enterrée et dans les remblais au droit des bâtiments	/	Sans objet	Sans objet
EAUX SOUTERRAINES	Pas de mesures réalisées à ce jour	HCT HAP BTEX COHV Métaux PCB	Les eaux souterraines sont proches du terrain actuel	/	Sans objet	Sans objet
EAUX DE SURFACE	Sans objet	Sans objet	/	/	Sans objet	Sans objet
AIR AMBIANT	Sans objet	Sans objet	/	/	Sans objet	Sans objet

USAGES ET CIBLES					
USAGES	CIBLES	SUR SITE	COMMENTAIRES	HORS SITE	COMMENTAIRES
RÉSIDENTIEL	Adultes et enfants résidents	Non concerné	/	X	En amont du site
TERTIAIRE / COMMERCIAL / CULTUREL	Adultes travailleurs et/ou adultes et enfants visiteurs	X	Usage futur du site : hôtel, commerces, bureaux	X	En aval du site
SENSIBLE	Enfants usagers et Adulte travailleurs	Non concerné	/	Non concerné	/
CAPTAGE AEP / AEI / PRIVÉ	Adultes et enfant consommateur / installation industrielle	X	Pas d'usage de la nappe envisagé	Non concerné	/
ESPACES NATURELS yc COURS D'EAU ET PLAN D'EAU	Faune/Flore, pêche ?	Non concerné	/	Non concerné	/

VOIES DE TRANSFERT ET D'EXPOSITION				
VOIES	RETENUE SUR SITE ?	COMMENTAIRES	RETENUE HORS SITE ?	COMMENTAIRES
INHALATION DE POLLUANTS SOUS FORME GAZEUSE DEPUIS LES DIFFÉRENTS MILIEUX (y compris depuis les eaux souterraines)	X	Voie potentielle si impact dans les gaz du sol et au regard des usages prévus en RDC	Non retenu	Pas d'information sur l'état chimique du site
INHALATION ET INGESTION DE POLLUANTS ADSORBÉS SUR LES SOLS/POUSSIÈRE DE SOLS	Non concernés	Terrain complètement couvert		
INGESTION D'EAU CONTAMINÉE	Non concernés	/		
INGESTION DE VÉGÉTAUX AUTO-PRODUITS	Non concernés	/		

Les sources de pollution potentielles recensées en 2018 sont les suivantes :

- sous les bâtiments : présence de remblais dont la nature et la composition chimique n'est pas connue ;
- au Sud du hall 1, présence d'une cuve enterrée de 5 000 litres pour le chauffage d'une partie des bâtiments du site.

Aucun étude environnementale n'ayant été réalisé au droit du site, et dans le cadre de la réhabilitation envisagée, ARCHIMED Environnement recommande la réalisation d'un diagnostic de sol ayant pour objectifs :

- définir la qualité chimique des terrains qui seront terrassés en phase chantier (peuvent ils être réutilisés sur site ? vers quel centre les évacuer s'il manque de la place sur site ?…) ;
- définir la qualité chimique des terrains restant en place à l'issue des opérations d'aménagement ;
- vérifier la compatibilité du site avec les usages projetés (commerces, hôtel, tertiaire).

Les investigations seront implantées au regard des sources supposées de pollution, et du projet futur (maillage adapté en fonction de l'enjeu et des accès) :

Tableau 5 : programme des investigations envisagées

Activité / installation	Polluants attendus	Sondages
Stockage de fioul domestique – cuve enterrée	HCT C5-C40 – HAP – BTEX - Métaux lourds	S1, S2, S3 à 4m
Voies de circulation et cour à l'entrée du site – remblais éventuellement présents sous le site	HCT C5-C40 – HAP – BTEX – COHV – PCB -Métaux lourds	S4 et S5 à 2m
Sous les bâtiments construits sur site – remblais éventuellement présents sous le site	HCT C5-C40 – HAP – BTEX – COHV – PCB -Métaux lourds	S6 à S9 à 1m

Le programme du diagnostic initial sur les sols prévoit donc la réalisation de **9 sondages entre 1 et 4 m de profondeur**.

9. Synthèse technique, conclusions et recommandations

DEMATHIEU ET BARD IMMOBILIER sera prochainement propriétaire des terrains actuellemtn occupés par les halls 1 à 3 du Parc des Expositions de Strasbourg, qui abritent notamment le théâtre du MAILLON. Sur ce lot n°5 du nouveau quartier d'Affaires International du Wacken, les sociétés DBI et ADIM souhaitent développer le programme « ARCHIPEL » comprenant un hôtel, une résidence de tourisme, des commerces en pied d'immeubles, deux immeubles de bureaux et un parking public.

Dans ce contexte, la société DEMATHIEU ET BARD IMMOBILIER a sollicité ARCHIMED Environnement pour établir une étude historique et documentaire. Les données collectées lors de cette mission ont permis de mettre en évidence les points suivants :

- le site a été construit dans les années 1920 pour y installer les halls 1 et 3 du Parc des Expositions ;
- sur la période 1932/1947, le hall 2 est construit entre les halls 1 et 3 ;
- depuis 1947, aucun changement notable n'est observé au niveau des infrastructures ;
- à une date inconnue, une cuve enterrée de fioul est localisée au Sud du hall 1 pour le chauffage ;
- depuis les années 1999, le site accueille une partie de l'année les activités et spectacles du théâtre du MAILLON. Le reste de temps, les halls sont dédiés à la Foire Européenne organisée par Strasbourg Evens.

Mesure d'urgence et de prévention :

RAS

Recommandations :

Au regard des sources de pollution potentielles mise en évidence, ARCHIMED Environnement recommande les investigations suivantes :

- 3 sondages à 4 m de profondeur, autour de la cuve de fioul enterrée, avec prélèvement d'un échantillon tous les mètres ou à chaque changement de lithologie ;
- 1 sondage à 2 m de profondeur, à l'entrée du site, dans la cour entre les halls 1 et 3, avec prélèvement d'un échantillon tous les mètres ou à chaque changement de lithologie ;
- 1 sondage à 2 m de profondeur, au Sud-Est de l'emprise avec prélèvement d'un échantillon tous les mètres ou à chaque changement de lithologie ;
- 4 sondages de sol à 1 m de profondeur sous les bâtiments (halls 1, 2 et 3) avec prélèvement d'un échantillon tous les mètres ou à chaque changement de lithologie.

Pour des raisons d'accès, seuls les sondages à l'extérieur des bâtiments pourraient être envisagés et réalisés dans un premier temps. Les analyses proposées sont en lien direct avec les activités/sources potentielles (hydrocarbures, HAP, BTEX, COHV, PCB et métaux) et avec le projet futur (gestion des matériaux en phase chantier).

La réalisation d'un plan de gestion pourra également s'avérer nécéssaire si des mesures de gestion devaient être mises en oeuvre pour rétablir la compatibilité des sols avec les usages futurs.

Compatibilité des usages avec l'état environnemental

A ce stade de l'étude, la compatibilité du site avec l'usage futur ne peut être établit.

ARCHIMED Environnement **préconise la réalisation d'un diagnostic de sol**, pour vérifier l'état chimique des sols et des remblais au droit du site et notamment autour de la cuve.

Incertitudes liées aux sites et sols pollués

L'objectif du diagnostic environnemental est de déterminer le plus précisément possible l'état de pollution des milieux. Cependant des incertitudes subsisteront toujours pour différentes raisons. Celles-ci sont notamment liées à :

- la difficulté de localisation et de caractérisation des sources potentielles de pollution. Celle-ci dépend grandement de l'ancienneté de l'exploitations et de la qualité et quantité des données historiques disponibles. Une étude historique fine permet de réduire les incertitudes liées à ce point ;
- la complexité et variation du sous-sol. Les observations et mesures réalisées se basent sur des points d'investigations ponctuels. Les volumes de matériaux prélevés et analysés sont infimes par rapport aux volumes totaux pouvant être impactés. Il n'est donc pas possible d'exclure des résultats différents dans les zones non investiguées. Le renforcement du maillage d'investigation permet de réduire ces incertitudes ;
- la méthode de forage et d'échantillonnage. Certaines techniques permettent une précision moins grande dans la détermination de la lithologie des terrains, ou peuvent par exemple conduire à une volatilisation plus importante des composés volatils présents dans les milieux. La stratégie d'échantillonnage pourra également jouer sur la représentativité des résultats. Par exemple, dans le cadre d'un diagnostic initial, la recherche des sources de pollution et le prélèvement dans les couches les plus susceptibles d'être polluées conduira à une surévaluation de la pollution moyenne du site. L'adaptation de la méthodologie d'investigation au contexte et un renforcement du nombre d'échantillons prélevés et analysés permet de réduire cette incertitude ;
- aux conditions d'investigations : accessibilité aux différents milieux (présence de réseaux enterrés, bâtiments, etc.), conditions météorologiques pouvant notamment jouer sur la représentativité des résultats sur le milieu gaz du sol et air ambiant, variations temporelles, etc. la réalisation de plusieurs campagnes de prélèvements à des périodes distinctes permet de réduire ces incertitudes ;
- l'analyse en laboratoire. Chaque analyse est entachée d'une incertitude et les résultats obtenus ne peuvent être considérés comme exactement représentatifs des concentrations dans les milieux. Le recours à des laboratoire accrédités COFRAC ou équivalent permet de réduire cette incertitude.

Limitations du rapport

La présente étude a été réalisée pour répondre aux objectifs de la proposition technique établie et de la commande passée par le client. Elle n'a pas pour but de déterminer les caractéristiques géotechniques des sols, leurs qualités physico-chimique vis-à-vis des infrastructures ou toute autre mission non spécifiquement détaillée dans ce rapport. Elle a été effectuée aux vue des informations transmises à Archimed Environnement, des connaissances techniques, réglementaires et scientifiques connues lors de la commande de la présente étude.

Ce rapport est un tout indissociable de ses annexes. Toute utilisation partielle ou inappropriée ou toute interprétation dépassant les conclusions du rapport ne saurait engager la responsabilité d'ARCHIMED Environnement.

ANNEXES

Annexe 1
Réglementation et Normes

Code	Offre globale de prestation	Objectifs	Prestation réalisée dans le cadre de la mission
AMO	Assistance à maîtrise d'ouvrage.	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet.	
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale des sites pollués.	Identifier les sites qui n'ont pas été pollués par des activités industrielles et/ou de service (sites industriels, zones de stockage, décharges, …), ou par des activités d'épandage des effluents ou de déchets.	**X**
EVAL	Évaluation (ou audit) environnementale des sols et des eaux souterraines lors d'une vente/acquisition d'un site.	Identifier, quantifier et hiérarchiser les impacts environnementaux sur les sols et les eaux souterraines traduisant un passif résultant d'activités passées ou présentes sur le site. Déterminer les conséquences économiques liées aux constats.	
CPIS	Conception de programmes d'investigations ou de surveillance – réalisation du Programme – Interprétation des résultats- Elaboration de schémas conceptuels, de modèles de fonctionnement et de bilans quadriennaux	Définir un programme d'investigations ou de surveillance. Mettre en œuvre le programme de prélèvements. Interpréter les résultats. Élaborer en cas de besoin un bilan quadriennal et proposer une définition ou une modification des prescriptions des arrêtés préfectoraux imposant une surveillance des milieux.	
PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site.	Définir des modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué. Supprimer ou, à défaut, maîtriser les sources de pollution et leurs impacts.	
IEM	Interprétation de l'état des milieux.	Distinguer les milieux avec des usages déjà fixés qui : ➔ ne nécessitent aucune action particulière ; ➔ peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés ; ➔ nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion.	
CONT	Contrôles : ➔ de la mise en oeuvre du programme d'investigation ou de surveillance ; ➔ de la mise en oeuvre des mesures de gestion.	Vérifier la conformité des travaux d'exécution des ouvrages d'investigations ou de surveillance. Contrôler, au fur et à mesure de leur avancement, que les mesures de gestion (opérations de dépollution, réalisation des aménagements…) sont réalisées conformément aux dispositions prévues.	
ATTES	Attestation à joindre aux demandes de permis de construire (PC) ou d'aménager dans les secteurs d'information sur les sols (SIS) ou	Fournir une attestation qui garantit que le projet d'aménagement ou de construction prend correctement en compte la problématique de pollution du terrain / du	

Code	Offre globale de prestation	Objectifs	Prestation réalisée dans le cadre de la mission
	au second changement d'usage (loi ALUR)	sous-sol.	
XPR	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués.	Réaliser une revue critique de l'intégralité du dossier ou répondre à des questions spécifiques.	

Prestations A	Domaine A : Études, Assistances et Contrôles	Prestation réalisée
A100	Visite du site.	X
A110	Études historiques, documentaires et mémorielles.	X
A120	Étude de vulnérabilité des milieux.	X
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols.	
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines.	
A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments.	
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol.	
A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques.	
A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires.	
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées.	
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux.	
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales.	
A320	Analyse des enjeux sanitaires.	
A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages.	
A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes.	
Prestations B	Domaine B : Ingénierie des Travaux de Réhabilitation	Prestation réalisée
B001	AMO dans la phase de travaux.	
B100	Étude de conception.	
B110	Étude de faisabilité technique et financière.	
B111	Essais de laboratoire.	
B112	Essais en pilote.	
B120	Études d'avant-projet.	
B130	Études de projet.	
B200	Établissement des dossiers administratifs.	
B300	MOE dans la phase de travaux.	
B310	Assistance aux contrats de travaux.	
B320	Direction de l'exécution des travaux.	
B330	Assistance aux opérations de réception.	

Annexe 2
Photographies et enquête de visite de site

COMPTE RENDU DE VISITE DE SITE

Avant de partir en visite, imprimer si possible, pour prise de note :
- *un plan cadastral*
- *une photographie aérienne récente*

Demander l'autorisation de faire des photographies

1. INFORMATIONS GENERALES

CODE AFFAIRE : D2018-18 CLIENT : DBI.

DESIGNATION AFFAIRE : THEATRE MAILLON STRASBOURG

DATE DE VISITE : 19/03/2018 AUTEUR : CTO

VISITE ACCOMPAGNEE ? ☐ NON ☒ OUI par M. TROTTA & M. CORREIA _ (MAILLON & STRASB. EVENS)

VISITE DES ABORDS DU SITE ? ☒ NON ☐ OUI dans un rayon de m

AUTORISATION DE FAIRE DES PHOTOGRAPHIES ☐ NON ☒ OUI ☐ OUI mais pas partout

2. LOCALISATION / IDENTIFICATION

COMMUNE : STRASBOURG DEPARTEMENT : 67

DESIGNATION USUELLE DU SITE : Théâtre maillon

ADRESSE : Boulevard de DRESDE

TYPOLOGIE DU SITE / UTILISATION ACTUELLE :

☐ Terrain Vague	☐ Commerce
☐ Friche industrielle	☐ Agricole
☐ Décharge	☐ Industrie en activité
☐ Habitations	☐ Station service
☐ Etablissement sensibles	☒ Autre (préciser) THEATRE en activité

CONDITIONS D'ACCES AU SITE :

Site clôturé ? ☐ NON ☒ OUI Partiellement Etat de la cloture : Bonne _ Retrait au Bureaux Nexus.

Site surveillé ? ☒ NON ☐ OUI

Matériel nécéssaire pour l'accès au site : ☒ Clefs ☐ Pince ☐ Cadenas ☐ Autre :

POPULATIONS PRÉSENTES SUR LE SITE OU A PROXIMITÉ

☒ Travailleurs ☐ Résidents ☐ Enfants ☐ Squateurs ☐ Aucune ☒ Visiteurs

3. ENVIRONNEMENT DU SITE

☐ Agricole/Forestier	☐ Etablissements sensibles (crèches, etc)
☐ Industriel	☐ Parcs, jardins publics
☐ Commercial	☐ Zones protégées (Natura 2000, etc)
☐ Logements collectifs	☐ Plan d'eau
☒ Logements individuels au SUD	☐ Cours d'eau
☐ Voies de circulation (autoroutes, voies ferrées)	☒ Autre : EQUIPEMENTS PUBLICS PARC des EXPOSITIONS au NORD
☒ Tertiaire (Bureaux de la Région) à l'OUEST.	

4. DESCRIPTION DU SITE

BATIMENTS/OUVRAGES/STOCKAGES EXISTANTS :

Nombre de bâtiments : 3 Concernés par le projet

Schéma/Plan de désignation des bâtiments/ouvrages – à utiliser si pas de plan imprimer avant la visite

Ne pas oublier de mettre le Nord

cf plan joint HALL 1, HALL 2, HALL 3.

5. DESCRIPTION DES BATIMENTS

[X] Théâtre (Hall 2) + ateliers, cafés ... sur 1 partie d'année puis locaux de la Foire EUROPEENNE

☐	Ateliers de fabrication Présence de machines /installation de production ?	☐ Bon état	☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐	Ateliers de maintenance/réparation	☐ Bon état	☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐	Stockage matière première	☐ Bon état	☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐	Stockage produits finis	☐ Bon état	☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐	Emballage / Logistique	☐ Bon état	☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☒	Bâtiment administratif	☐ Bon état	☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐	Atelier charge batteries	☐ Bon état	☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐	Transformateurs	☐ Bon état	☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐	Station distribution carburant	☐ Bon état	☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐	Station de lavage	☐ Bon état	☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐	Installation de stockage / traitement (Déchets/Eaux)	☐ Bon état	☐ Etat moyen ☐ Vétuste
☐	Laboratoire d'analyses	☐ Bon état	☐ Etat moyen ☐ Vétuste

- [x] Installation de production d'énergie (préciser) — ☐ Bon état ☒ Etat moyen ☐ Vétuste
- [ ] Cuve aérienne de stockage — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
  - Nombre
  - Rétention
  - Contenu
  - Volume

→ 2 Chaudières au Gaz (Hall 1 & 3)
1 " au Fioul (Hall 1)

- [x] Cuve enterrée de stockage — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☒ Ø
  - Nombre 1
  - Rétention NR
  - Contenu } ~ 5000L FOD max
  - Volume

- [ ] Fosse de machine/de réparation — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø[1]
- [ ] Zone de chargement/déchargement (quai, ...) — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
- [ ] Réseau d'amenée des matières premières — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
  - ☐ Aérien ☐ Enterré
- [ ] Réseau de récupération des eaux pluviales — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
- [ ] Bassin de rétention des eaux — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
- [ ] Réseau d'assainissement — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
- [ ] Présence de réseaux aériens : — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
- [ ] Présence de pylônes électriques : — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
- [ ] Séparateur d'hydrocarbures — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☒ Ø
- [ ] Séparateur de graisse — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø
- [ ] Pont / Passerelle — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste ☐ Ø

Infrastructures (*préciser où*) :

☒ Vide sanitaire	☐ Eclairage éléc. fonctionnel	☐ Lumière naturelle	☒ Pas de lumière	Uniquement pour réseaux Eau & Electricité
☐ Sous-sol	☐ Eclairage éléc. fonctionnel	☐ Lumière naturelle	☐ Pas de lumière	
☐ Cave	☐ Eclairage éléc. fonctionnel	☐ Lumière naturelle	☐ Pas de lumière	
☐ Galeries	☐ Eclairage éléc. fonctionnel	☐ Lumière naturelle	☐ Pas de lumière	
☐ Cheminées				

Revêtement de sols dans les bâtiments (préciser où)

- [x] Dalle Béton — ☐ Bon état ☒ Etat moyen ☐ Vétuste
- [ ] Résine — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
- [ ] Peinture — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
- [ ] Lino / revêtement plastique /parquet stratifié — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
- [ ] Parquet bois massif — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste
- [ ] Moquette — ☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste

1 *Absence d'information / Non déterminable*

☐ Carrelage	☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste	
☐ Enrobé	☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste	
☐ Terre battue	☐ Bon état ☐ Etat moyen ☐ Vétuste	

☒ Dalles selon les endroits des Bâtiments

6. ACCES AUX BATIMENTS – CONDITIONS / CONTRAINTES

Contraintes d'accès pour pelles/foreuses

Largeur des portes :	☒ Suffisante ☐ Trop faible
Hauteur des portes :	☒ Suffisante ☐ Trop faible
Hauteur des plafonds (mesuré le point le plus bas, au niveau des poutres)	☒ Suffisante ☐ Trop faible
Présence structure métal./gaines	☐ NON ☒ OUI
Obstacles entravant le passage	☒ NON ☐ OUI
Présence de seuils	☒ NON ☐ OUI
Présence de marches/d'escaliers	☒ NON ☐ OUI
Présence de fosses/tranchées	☒ NON ☐ OUI
Dalles métalliques au sol	☒ NON ☐ OUI

7. DÉCHETS PRÉSENTS SUR SITE : RAS

☐ **Présence de matériaux de (dé)construction *(préciser)***

Nature :

☐ Terre végétale ☐ Terrains naturels ☐ Concassé noble ☐ débris de démolition ☐ déchets ménagers
☐ déchets hospitaliers ☐ déchets verts ☐ Plastiques ☐ Pneus ☐ Verre

Localisation :

Volume :

☐ Triés ☐ Mélangés ☐ En vrac ☐ Conditionné
☐ Confiné et protégé des intempéries/dégradation ☐ Air libre ☐ Accessible facilement
☐ Tache au sol ☐ Tache au mur ☐ Odeur

☐ **Présence de déchets amiantés *(préciser)*** RAS

Nature :

Localisation :

Volume :

☐ Triés ☐ Mélangés ☐ En vrac ☐ Conditionné
☐ Confiné et protégé des intempéries/dégradation ☐ Air libre ☐ Accessible facilement

☐ **Présence de déchets dangereux autres *(préciser)*** RAS

Nature :

☐ Peinture ☐ Solvant ☐ Alcool ☐ Produits de nettoyage ☐ Carburant ☐ Huiles ☐ Bouteille de gaz
☐ Bouteille acétylène ☐ Air liquide

Localisation :

Volume :

☐ Triés ☐ Mélangés ☐ En vrac ☐ Conditionné (futs / sac / bidon / GRV / Palette)
☐ Confiné et protégé des intempéries/dégradation ☐ Air libre ☐ Accessible facilement
☐ Tache au sol ☐ Tache au mur ☐ Odeur

8. AUTRES OBSERVATIONS SUR SITE

Présence de piézomètres (1) aval	☐ NON	☒ OUI	☐ Bon état	☐ Etat moyen	☐ Ø	mais Pas sur le lot 5 mais sur le 4
Présence de puits	☐ NON	☐ OUI	☐ Bon état	☐ Etat moyen	☐ Ø	
Présence de piézairs	☐ NON	☐ OUI	☐ Bon état	☐ Etat moyen	☐ Ø	
Présence de voies ferrées	☐ NON	☐ OUI	☐ Bon état	☐ Etat moyen	☐ Vetuste	
Voiries en enrobés	☐ NON	☒ OUI	☐ Bon état	☐ Etat moyen	☒ Vetuste	en bon avec âge + travaux lot 4.
Voiries de gravillonnage	☐ NON	☐ OUI	☐ Bon état	☐ Etat moyen	☐ Vetuste	
Voiries en béton	☐ NON	☐ OUI	☐ Bon état	☐ Etat moyen	☐ Vetuste	
Voiries en terrain non imperméabilisé	☐ NON	☐ OUI	☐ Bon état	☐ Etat moyen	☐ Vetuste	
Espaces verts	☐ NON	☐ OUI	☐ Bon état	☐ Etat moyen	☐ Vetuste	
Présence d'arbres remarques (taille)	☐ NON	☐ OUI	☐ Bon état	☐ Etat moyen	☐ Vetuste	

9. MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE POLLUÉS

AIR

Présence de produits volatils/pulvérulents	☐ NON	☐ OUI
Existence de source(s) d'émission gazeuses ou de poussières	☐ NON	☐ OUI
Odeurs particulière sur site	☐ NON	☐ OUI

EAUX SUPERFICIELLES

Distance du site ou de la source au cours d'eau le plus proche : Non Connue

Estimation des débits du cours d'eau : m³/h

Utilisation sensible du cours d'eau le plus proche	☐ NON	☐ OUI	
Existence de rejets directs en provenance du site	☐ NON	☐ OUI	☐ Non visible
Existence de rejets extérieurs	☐ NON	☐ OUI	☐ Non visible
Présence de signe de ruissellement superficiel	☐ NON	☐ OUI	☐ Non visible
Présence de flaques	☐ NON	☐ OUI	☐ Non visible
Situation en zone d'inondation potentielle	☐ NON	☐ OUI	☒ Non det.

EAUX SOUTERRAINES

Existence d'une nappe d'eau souterraine sous le site	☐ NON	☒ OUI	
Estimation de la profondeur de la nappe :	<3 m		
Utilisation sensible des eaux souterraines	☒ NON	☐ OUI	☐ Non det.
Distance du captage le plus proche :	NON CONNUE		

Existence potentielle de circulations préférentielles vers la nappe (failles, fractures, puits anciens, réseaux souterrains, lithologie perméable...) ☐ NON ☐ OUI ☒ Non det.

Existence d'un recouvrement constitué de formations géologiques à faible perméabilité ☐ NON ☐ OUI ☒ Non det.

SOLS

Projet de requalification du site à court terme ☐ NON ☒ OUI ☐ Non det.

Indices de pollution des sols sur site (végétation...) ☒ NON ☐ OUI

Indices de pollution des sols à l'extérieur du site (retombées...) ☒ NON ☐ OUI

10. POLLUTION / ACCIDENTS DEJA CONNUS

RAS

Décrire le secteur concerné, la nature de l'accident, quel milieu touché, type de pollution ?

MESURES PRISES SUITE A L'INCIDENT / ACCIDENT

- ☐ Evaluation des impacts prévisibles
- ☐ Mesures de confinement ou d'évacuation des populations
- ☐ Mesure de protection des eaux de surfaces (barrage flottants, usages d'absorbants, de floculants ou de dispersants)
- ☐ Mesures de protection des eaux souterraines
- ☐ Limitation des usages de l'eau
- ☐ Mesures de restriction de l'usage des sols

11. PLAINTES CONCERNANT LE SITE ?

RAS

12. PERSONNES RENCONTRÉES OU A RENCONTRER

↓ M. TROTTA & CORREIA.

13. PRECONISATIONS POUR UN CONTRÔLE DE LA QUALITE DES MILIEUX

Si les éléments indispensables à la mise en place ou à l'utilisation d'ouvrages de contrôle des milieux n'ont pu être réunis, indiquer les lacunes, les points à traiter en priorité lors des phases de diagnostic pour les combler.

Si les éléments recueillis à l'issue de la visite sont suffisants pour décider de l'implantation d'ouvrages de contrôle de la qualité des milieux, indiquer les caractéristiques préconisées de ces ouvrages (nombre, longueur, position possible, éléments à analyser, périodicité).

Prévoir à minima des sondages / Cuve Enterrée de fois
⚠ Pas vraiment Possible de faire des sondages de sol à l'intérieur. (sauf juillet)

14. MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE

RAS sauf si la Cuve n'est pas enlevée préalablement.

☐ Enlèvement de fûts, bidons	☐ URGENT
☐ Excavations de terres	☐ URGENT
☐ Stabilisation de produits ou de sources (bassins, dépôts…)	☐ URGENT
☐ Mise en œuvre d'un confinement	☐ URGENT
☐ Restrictions d'accès au site (clôture…)	☐ URGENT
☐ Evacuation du site	☐ URGENT
☐ Création de réseau de surveillance des eaux souterraines	☐ URGENT
☐ Contrôle d'une source d'alimentation en eau potable	☐ URGENT
☐ Démolition de superstructures (bâtiment, réseaux aériens…)	☐ URGENT
☐ Comblement de vides	☐ URGENT
☐ Autre :	☐ URGENT
☐ Autre :	☐ URGENT
☐ Autre :	☐ URGENT

SI NECESSAIRE, CONTACTER IMMEDIATEMENT PAR TELEPHONE, PUIS PAR ECRIT, LE CLIENT POUR SIGNALER UN DANGER NON.

Annexe 3
Plan de projet

Annexe 4
Extraits des archives de la Ville de Strasbourg

Annexe 5
Photographies aériennes

Annexe 6
Conditions météorologiques

Annexe 7
Captages AEP du secteur et périmètres de protection

GLOSSAIRE

ADEME : Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AEI : Alimentation en Eau Industrielle
AEP : Alimentation en Eau Potable
ARR : Analyse des Risques Résiduels
ARS : Agence Régionale de Santé
ASPITET : Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces
ATSDR: Agency for Toxic Substances and Disease Registry
BARPI : Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions industrielles
BASIAS : Inventaire historique de Sites Industriels et Activités de Service
BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes (solvants aromatiques)
CNTP : Conditions Normales de Température et de Pression
COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils (solvants chlorés)
COV : Composés Organo-Volatils (BTEX + COHV = solvants)
ISD : Installation de Stockage des Déchets
DJE : Dose Journalière d'Exposition
DR : Dose de Référence
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EQRS : Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires
ERI : Excès de Risque Individuel
ERU : Excès de Risque Unitaire
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HC : Hydrocarbures : Composés constitués d'atomes de carbone et d'hydrogène uniquement
ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques
INRS : Institut national de recherche et de sécurité
ISDI : Installations de stockage de déchets inertes (ex classe 3)
ISDND : Installations de stockage de déchets non dangereux (ex classe 2)
ISDD : Installations de stockage de déchets dangereux (ex classe 1)
MTBE : Méthyl Tertio Butyl Ether
OEHHA : Agence américaine: Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PCB : PolyChloroBiphényls
PEHD : PolyEthylène Haute Densité
PGCSPS : Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et de Protection de la Santé
PLU : Plan Local d'Urbanisme
Pz : Piézomètre
QD : Quotient de Danger
RDC : Rez-de-chaussée
RIVM: Agence sanitaire hollandaise: Rijksinstituut voor Volksgezondheit en Milieu
TEF : Facteur d'équivalence toxique
UPDS : Union des Professionnels de la Dépollution des Sols
US EPA : United States Environmental Protection Agency
VTB : Valeur Terre Banalisable
VTR : Valeur Toxicologique de Référence

Dossier de loi sur l'eau par Artelia

Maitre d'ouvrage : Demathieu & Bard

PROGRAMME WACKEN EUROPE
Projet de Quartier d'Affaires International au sud du boulevard de Dresde

DOSSIER DE DECLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

ARTELIA Ville & Transport
Agence de Strasbourg
Espace Européen de l'Entreprise
15 avenue de l'Europe
67300 SCHILTIGHEIM
Tel. : +33 (0)3 88 04 04 00
Fax : +33 (0)3 88 56 90 20

EUROMETROPOLE STRASBOURG

DATE : SEPT 2015 **REF : 4 63 1586**

ARTELIA

Indice :	Etabli par :	Le :	Vérifié par :	Le :	Remarques
A	*APT*	27/11/2014	*CTE*	20/01/2015	Version initiale
B	*APT*	02/10/2015			Corrections suite échanges DDT
C					
D					
E					

SOMMAIRE

Objet de la demande 1

PIECE N°1 – Identité du demandeur 2

PIECE N°2 – Localisation du secteur concerné par les travaux 3

PIECE N°3 – Caractéristiques du projet 5

1. LE CONTEXTE DE L'OPERATION 5
   - 1.1. LE CONTEXTE URBAIN ET PAYSAGER 5
   - 1.2. ETAT INITIAL DU TERRAIN ET DE SES ABORDS 6
2. PRESENTATION DU PROJET 7
   - 2.1. ORGANISATION GENERALE 7
     - 2.1.1. Principe d'aménagement 7
     - 2.1.2. Programmation 7
   - 2.2. VOIRIES ET ACCES DU PROJET 10
     - 2.2.1. Accessibilité du site 10
     - 2.2.2. Accès modes doux et transports en commun 11
   - 2.3. GESTION DU STATIONNEMENT 12
     - 2.3.1. Organisation du stationnement 12
     - 2.3.2. Mutualisation du stationnement 12
     - 2.3.3. Prise en compte du risque inondation 13
   - 2.4. OCCUPATION DES SOLS 14
3. PRINCIPE DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT 15
   - 3.1. GESTION DES EAUX USEES 15
   - 3.2. GESTION DES EAUX PLUVIALES 15
     - 3.2.1. Contraintes et hypothèses 15
     - 3.2.2. Hypothèses de dimensionnement 19
     - 3.2.3. Modes de gestion des eaux pluviales retenus 21
     - 3.2.4. Dimensionnement des ouvrages 26
4. PRINCIPE DE PRISE EN COMPTE DE LA ZONE INONDABLE 32
   - 4.1. RESPECT DE LA TRANSPARENCE HYDRAULIQUE 32

4.1.1. Sections hydrauliques 32
4.1.2. Obstacles aux écoulements 33
4.1.3. Conclusion sur la transparence hydraulique 34
4.2. ACCESSIBILITE AUX PARKINGS 35
4.3. COMPENSATION DES VOLUMES 35
4.4. CONCLUSION SUR LA PRISE EN COMPTE DE LA ZONE INONDABLE 35

5. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DE L'ARTICLE R.214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT 39

PIECE N°4 – Document d'incidence 40

1. ETAT INITIAL DU SITE 40
1.1. ACCES ET LOCALISATION GENERALE 40
1.2. RELIEF ET CLIMAT 41
1.2.1. Contexte topographique 41
1.2.2. Contexte climatique 42
1.3. GEOLOGIE ET OCCUPATION DES SOLS 43
1.3.1. Occupation du sol 43
1.3.2. Contexte géologique 44
1.4. EAUX SOUTERRAINES 47
1.4.1. Qualité des eaux souterraines 47
1.4.2. Profondeur de la nappe 48
1.4.3. Périmètres de protection 51
1.5. HYDROGRAPHIE 52
1.5.1. Inventaire des eaux superficielles 52
1.5.2. Qualité des eaux superficielles 53
1.5.3. Peuplements piscicoles 54
1.6. INONDABILITE DU SITE 55
1.6.1. Rappel de la contrainte topographique 55
1.6.2. Situation actuelle : PPRI de 1996 55
1.6.3. Analyse des résultats de l'étude de DHI 57
1.6.4. Révision de l'actuel PPRI 63
1.6.5. Le SCOTERS 63
1.6.6. Remontée de nappe 63
1.6.7. Volumes de compensation 64
1.7. ZONAGES REGLEMENTAIRES ET INVENTAIRES 65
1.8. RESEAUX EXISTANTS 67
1.8.1. L'alimentation en eau potable 67

1.8.2. L'assainissement 68

2. INCIDENCE DU PROJET 69

2.1. INCIDENCES SUR L'URBANISATION DU SITE 69
2.1.1. Impacts quantitatifs 69
2.1.2. Impacts qualitatifs 70
2.2. INCIDENCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES 71
2.2.1. Incidence sur la ressource 71
2.2.2. Incidence sur la qualité 71
2.3. INCIDENCE SUR LES EAUX SUPERFICIELLES 72
2.3.1. Incidence sur les débits 72
2.3.2. Incidence sur la qualité 72
2.4. INCIDENCE SUR L'INONDABILITE DU SITE 72
2.4.1. Impact potentiel 72
2.4.2. Mesure d'atténuation 72
2.5. INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000 74

3. JUSTIFICATION DES CHOIX DE GESTION DES EAUX PLUVIALES 75

3.1. RAPPEL : DEFINITION DES BASSINS VERSANTS 75
3.2. EXUTOIRES POTENTIELS 77
3.2.1. Milieux superficiels 77
3.2.2. Infiltration des eaux pluviales 82
3.2.3. Réseaux existants 84
3.3. MODES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS 84

4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION 85

4.1. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX RHIN-MEUSE (SDAGE) 85
4.1.1. Objectifs du SDAGE Rhin-Meuse 85
4.1.2. Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhin-Meuse 86
4.2. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) ILL NAPPE RHIN 86
4.2.1. Objectifs du SAGE Ill-Nappe-Rhin 86
4.2.2. Compatibilité du projet avec le SAGE Ill-Nappe-Rhin 87

PIECE N°5 – Moyens de surveillance mis en place 89

1. SURVEILLANCE DU CHANTIER 89

2. ENTRETIEN ET SUIVI 90

3. EN CAS DE DEVERSEMENT ACCIDENTEL 90

4. APRES MISE EN SERVICE 90

5. EN CAS DE CRUE DURANT L'EXPLOITATION 91

PIECE N°6 – Auteurs de l'étude et bibliographie 92

1. AUTEURS DE L'ETUDE 92

2. ORGANISMES CONTACTES 92

ANNEXE 1 Plan masse du projet 93

ANNEXE 2 Bassins versants situation projetée 95

ANNEXE 3 Isopièzes T100 de la nappe et cotes minimales des surfaces d'infiltration 97

ANNEXE 4 Plan de nivellement 99

ANNEXE 5 Dispositifs projetés de gestion des eaux pluviales 101

ANNEXE 6 Plans des réseaux humides 103

ANNEXE 7 Rapport d'étude géotechnique Hydrogéotechnique Est, novembre 2013 105

Objet de la demande

Le quartier du Wacken, situé au Nord Est de Strasbourg, regroupe le quartier européen, un quartier d'affaires siège d'importantes banques et assurances ainsi que le Palais de la Musique et des Congrès et le Parc des expositions. Il constitue également une porte d'accès quasi unique au quartier situé plus à l'Est qu'est le quartier de la Robertsau.

Dans le cadre de la feuille de route stratégique « Strasbourg éco 2020 », la Ville et l'Eurométropole Strasbourg ont engagé une réflexion en vue de créer une dynamique de développement tertiaire à Strasbourg.

Plusieurs opérations participent à cet objectif général ; c'est ainsi que le Conseil de communauté a approuvé le principe de réalisation et le lancement des procédures relatives au futur Parc des Expositions (PEX) sur un site localisé de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt à Strasbourg, à proximité du Palais de la Musique et des Congrès (PMC) lui-même en cours de restructuration, et le projet de réalisation d'un Quartier d'Affaires International (QAI) au sud du boulevard de Dresde.

Le présent dossier a pour objet d'établir la demande de déclaration au titre de la Loi sur l'Eau relative à la réalisation du Quartier d'Affaires International dit QAI au Sud du boulevard de Dresde, dans le quartier du Wacken à Strasbourg (67).

Le quartier d'affaires international mixte QAI se développera entre le grand parvis du parlement Européen et la place Zeller.

Le projet est organisé suivant trois bandes/strates programmatiques longitudinales Est-Ouest :

- Les bureaux sont situés le long du boulevard de Dresde,
- Les logements immédiatement au Sud profitent de l'orientation, et sont protégés des nuisances acoustiques du boulevard.
- Le parc « L'Allée de traverse » occupe la partie Sud, entre les logements et la cité Ungemach.

Les deux extrémités Est et Ouest du quartier sont marquées par des fonctions structurantes :

- Un hôtel du côté de la place Zeller,
- De futurs bâtiments institutionnels du côté du Parlement.

Le présent rapport est rédigé en application de l'architecture conventionnelle des dossiers réglementaires au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques.

PIECE N°1 – Identité du demandeur

Les travaux sont exécutés pour le compte de la Ville de Strasbourg.



Ville et Eurométropole Strasbourg

1, parc de l'Etoile

67076 STRASBOURG CEDEX

PIECE N°2 – Localisation du secteur concerné par les travaux

Le projet se situe dans le quartier du Wacken, au nord-est de la commune de Strasbourg (Code INSEE : 67482) dans le département du Bas-Rhin.



Fig. 1. Plan de situation général

Le foncier concerné représente une superficie globale d'environ 4,5 ha.

Le développement urbain projeté consiste à réaliser un quartier d'affaires mixte associant des bureaux, des logements, des hôtels et des commerces.

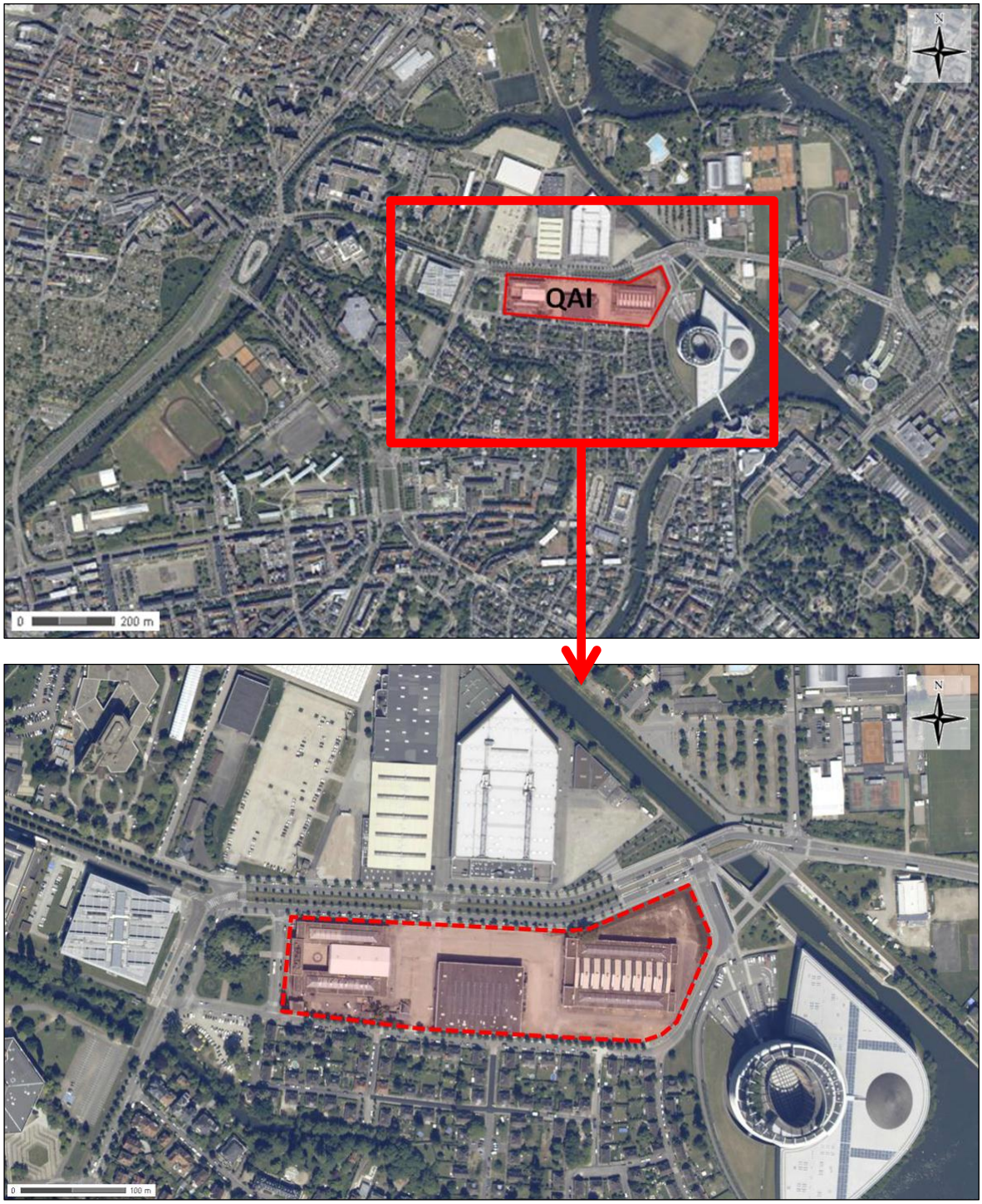


Fig. 2. Localisation du projet sur la photographie aérienne (source : Géoportail)

PIECE N°3 – Caractéristiques du projet

1. LE CONTEXTE DE L'OPERATION

1.1. LE CONTEXTE URBAIN ET PAYSAGER

L'opération se situe dans le quartier du Wacken, à proximité des institutions européennes. Il est bordé au sud par la cité-jardin Ungemach, créée au début des années 1920 (140 pavillons sur 12 ha). La zone est délimitée par l'Ill, l'Aar et le canal de la Marne au Rhin.

Le site est proche du Parc de l'Orangerie classé. On trouve à proximité du site la fresque de 25 m qui orne l'auditorium de France 3 Alsace. Cette fresque, classée monument historique en 1983, n'est pas visible à partir du site (en limite extérieure du périmètre de protection de 500 m).

Le site bénéficie d'une excellente desserte en transports en commun par les lignes de tram B (Lingolsheim-Hoenheim gare) et E (Baggersee-Robertsau) reliant le quartier à l'hyper centre ainsi qu'aux quartiers nord et sud de Strasbourg. Le bus n°50 dessert la place Zeller à l'ouest du site.

L'**allée du Printemps** qui borde le site au sud se trouve dans l'axe du parlement Européen. Elle est caractérisée par un habitat résidentiel constitué des pavillons de la cité-jardin Ungemach, surélevés d'un demi-niveau afin de se protéger contre les risques d'inondation liés aux crues, et par un alignement d'arbres côté Parc des Expositions.

Le **boulevard de Dresde** accueille une mobilité intermodale : en son centre, les lignes de tramway et, de part et d'autre, une voirie à deux voies bordée de places de stationnement, ainsi qu'une piste cyclable qui borde le site au nord.



Fig. 3. Allée du Printemps (en haut) et boulevard de Dresde (en bas)

1.2. ETAT INITIAL DU TERRAIN ET DE SES ABORDS

Le projet est implanté sur le site de l'ancienne patinoire, entre l'allée du Printemps au Sud, la place Zeller à l'Ouest, le boulevard de Dresde au Nord et le Parlement Européen à l'Est.

Aujourd'hui, les bâtiments existants sont désaffectés, seul le bâtiment d'entrée et les premiers pavillons des halls du Parc des Expositions sont maintenus en fonctionnement, réaffectés en un théâtre provisoire : le Maillon. La topographie du site est caractérisée par un sol plat dans son ensemble, qui présente cependant un fort dénivelé près du raccord avec le pont Joseph Be.ch, au droit du bâtiment des institutions européennes.



Fig. 4. Photographie aériennes du site actuel

2. PRESENTATION DU PROJET

2.1. ORGANISATION GENERALE

2.1.1. Principe d'aménagement

Le projet concerne la viabilisation du secteur situé entre le boulevard de Dresde et l'allée du Printemps, à partir de la place Adrien Zeller jusqu'à la nouvelle allée des Primevères.

Le site est organisé suivant trois bandes/strates programmatiques longitudinales Est-Ouest :

- Les bureaux sont situés le long du boulevard de Dresde et bénéficient ainsi d'une très bonne visibilité depuis cet axe majeur de la ville, d'une orientation préférentielle au Nord et forment un écran acoustique pour les logements.
- Les logements immédiatement au Sud profitent pleinement de l'orientation, des vues sur le parc et vers le centre-ville et sont protégés des nuisances acoustiques du boulevard.
- « L'Allée de traverse » qui occupe la partie Sud du site, dispose d'un ensoleillement et un microclimat optimal compte tenu de faibles hauteurs des pavillons de la Cité Jardin.

Les deux extrémités Est et Ouest du quartier sont marquées par des fonctions structurantes :

- Vers la place Zeller, le quartier s'annonce avec l'hôtel signal, qui se situe idéalement à mi-distance entre le PEX/PMC et le Parlement Européen.
- Du côté Parlement de futurs bâtiments institutionnels structureront le parvis de l'Europe.

2.1.2. Programmation

La programmation du quartier prévoit une mixité des fonctions réparties entre bureaux, logements, commerces et services, qui par leur organisation au sein des îlots permettent de créer un quartier vivant sur le cours de l'année et sur les périodes diurnes et nocturnes. Cette mixité permet d'optimiser le fonctionnement du quartier et sa conception durable (énergie, stationnement, etc.).

➢ **Tertiaire**

Les bâtiments de bureaux sont situés sur le boulevard de Dresde et forment un front urbain cohérent et de très grande qualité architecturale : la future vitrine économique de Strasbourg.

La disposition des bâtiments offre une diversité en termes de surfaces et de dimension d'étages ce qui permet de répondre à une demande diversifiée des entreprises. La flexibilité de l'organisation des lots permettra d'adapter très précisément les surfaces constructibles suivant les demandes, tout en conservant les principes urbains et architecturaux du projet.

➢ **Logements**

Les logements sont positionnés idéalement le long du parc et bénéficient ainsi d'une orientation plein Sud et des vues sur les espaces verts du parc. Les bâtiments sont disposés afin de créer des logements traversants disposant d'extensions extérieures (balcons, loggias et terrasses).

Les halls des immeubles sont prévus traversant et permettent ainsi une perméabilité des bâtiments et une mise en relation directe avec le parc. Les cœurs d'ilots pourront être prévus soit partagés avec les bâtiments de bureaux, soit séparés par des clôtures discrètes, qui assureront une continuité visuelle.

- **Commerces et services**

Une diversité et une complémentarité des locaux commerciaux sont recherchées sur le quartier :

- Un pôle de commerces est organisé autour de la placette en continuité avec la place Zeller. Idéalement située par rapport aux transports et s'appuyant sur l'Hôtel, la placette peut également accueillir des fonctions commerciales non permanentes de type marché.
- Sur le boulevard de Dresde, une façade commerciale continue bénéficie d'une excellente visibilité depuis cet axe majeur et est desservie par une contre-allée. Un portique court sur toute la longueur assurant une protection contre les intempéries pour les piétons. Il s'agira également de répondre au manque de commerces de proximité du quartier et des quartiers résidentiels périphériques.
- Les Folies et pavillons de l'Allée de traverse accueillent des activités commerciales liées au loisir et à la restauration.

- **Equipements**

L'équipement multi accueil de la petite enfance est positionné au cœur du quartier à la croisée des principaux axes Nord-Sud et Est-Ouest. Cette position centrale lui assure une parfaite accessibilité et une visibilité optimale. L'équipement agit comme un canalisateur urbain et contribue à la vitalité du quartier.

En complément de l'équipement multi-accueil, un équipement orienté vers le sport est proposé. Celui-ci pourrait avoir une programmation combinant une salle d'activité sportive avec des surfaces extérieures dédiées aux sports de glisse et au vélo. Les vestiaires de cet équipement pourraient également servir pour les personnes qui souhaiteraient faire du sport en extérieur, y compris sur l'ile des sports.

Le nouveau Maillon, bien que situé sur un périmètre séparé du nouveau quartier, joue un rôle dans le maintien de l'offre culturelle du secteur.

- **Hôtel**

L'hôtel est organisé en deux volumes reliés par un rez-de-chaussée commun.

Cette disposition permet une plus grande adaptabilité aux besoins des opérateurs et donne la possibilité de concevoir une offre diversifiée : le bâtiment le plus haut pouvant accueillir un hôtel d'affaires "classique" alors que le bâtiment situé sur le parc pourrait avoir une orientation plus touristique ou de résidence hôtelière, ce qui pourrait constituer une offre intéressante pour de futurs parlementaires.

- **Voirie et réseaux divers**

Les travaux d'aménagement des espaces publics comprendront :

- Le raccordement des bâtiments aux réseaux d'électricité, d'eau potable, d'assainissement, de télécom, de fibre optique et de chaleur urbaine,
- La création des voiries à l'intérieur du site (contre allée, voies transversales et voie de secours, voie verte),
- La création des espaces verts comprenant la plantation d'arbres, le nivellement du terrain, la mise en place de noues de collecte des eaux pluviales, les clos jardinés,
- La réalisation de l'éclairage public et de la défense incendie.

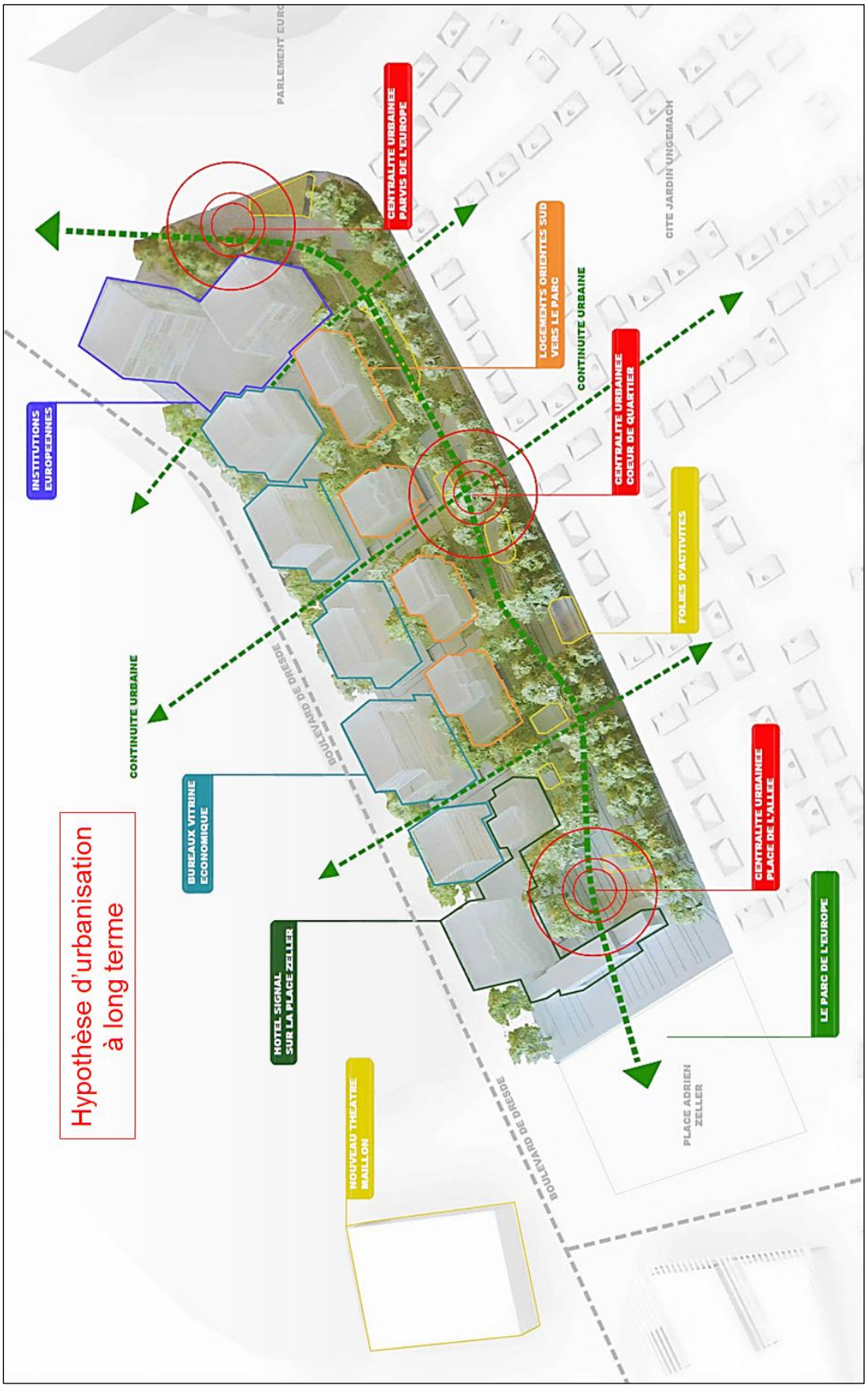


Fig. 5. Organisation générale du site

2.2. VOIRIES ET ACCES DU PROJET

2.2.1. Accessibilité du site

L'accessibilité au site a été pensée afin de disperser les flux circulatoires en lien avec ce nouveau quartier pour éviter les problèmes de congestion, tout en préservant le cadre de vie des usagers du site et des résidents du quartier résidentiel situé au sud du quartier d'affaires (Cité Jardin Ungemach). A cet effet, trois accès en véhicules motorisés sont prévus :

- deux accès depuis le boulevard de Dresde, donnant accès aux parkings privés de l'opération
- un accès depuis l'entrée de l'allée du Printemps, à proximité de la Place Zeller, donnant accès au parking public et au parking privé du premier îlot.

Les effets induits par l'arrivée du quartier d'affaires ont été évalués par simulation dynamique. Les effets sur la circulation correspondent à des flux pendulaires, c'est-à-dire concentrés sur les heures de pointe du matin et du soir. Il n'a pas été mis en évidence de dysfonctionnement quant à l'accès au quartier d'affaires. La situation sur la rue du Wacken et la rue Wenger-Valentin reste proche de la situation actuelle. Les deux carrefours donnant accès au site présentent d'importantes réserves de capacité. De plus, la régulation par feux permettra un écoulement optimal des flux selon les besoins au cours de la journée.

Côté Nord, une contre-allée donne accès à du stationnement de dépose-minute devant les commerces situés au rez-de-chaussée des bâtiments. Elle n'a pas vocation à être l'accès principal au quartier et sera donc aménagée de sorte à dissuader le trafic de transit et à apaiser la circulation. Des voies perpendiculaires à cette contre-allée desservent les îlots et sont dimensionnées pour l'accès et le retournement des véhicules de collecte des ordures ménagères et la desserte de service (livraisons, déménagements, etc…) et des véhicules de secours.

Sur la rive Nord du parc, une allée permet l'accès des véhicules de secours et d'entretien au plus proche des façades des bâtiments. Les emplacements des accès aux véhicules motorisés permettent de réduire les nuisances côté sud du quartier d'affaires.

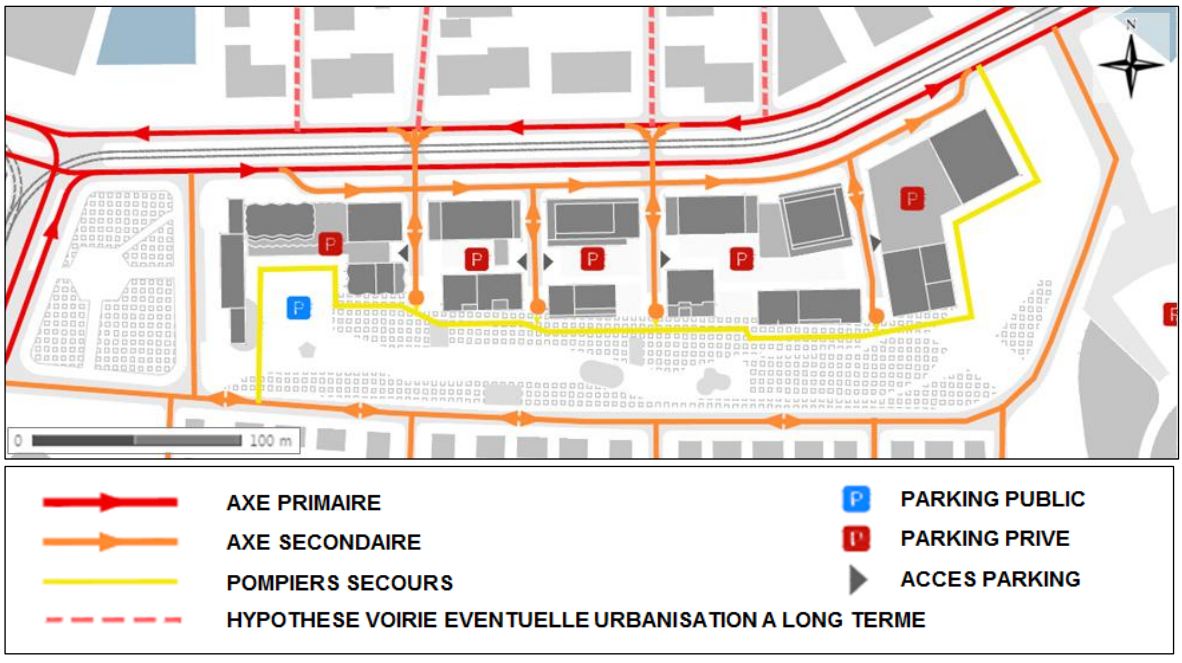


Fig. 6. Voies et accès du site

2.2.2. Accès modes doux et transports en commun

2.2.2.1. TRANSPORTS EN COMMUN

Le site est bien desservi par les transports en commun urbains tramway et bus :

- Deux lignes de tramway (B et E) desservent le quartier pour sa partie Ouest au niveau de la station « Wacken »
- Une ligne de tramway (E) dessert le quartier pour sa partie Est au niveau de la station « Parlement Européen »

La ligne de bus 50 dessert actuellement l'arrêt Wacken, son terminus. Cette ligne de bus pourrait être prolongée en direction du Parlement Européen.

2.2.2.2. MODES DOUX

Le site du futur QAI est actuellement bien desservi par les pistes cyclables, présentes sur l'avenue Schutzenberger et le boulevard de Dresde.

Le projet prévoit la création de voies cyclables sur l'ensemble des accès du site, ainsi que de nombreux stationnements vélo, et deux stations de vélo en libre service à proximité des deux stations de tramway desservant le site. Le stationnement vélo est prévu quant à lui dans les ouvrages ainsi qu'au niveau des différents points d'entrée piétons aux bâtiments.

L'accessibilité et la desserte du site par l'ensemble des modes de transport et en particulier par les modes actifs a fait l'objet d'un soin particulier et constitue un atout majeur du nouveau quartier dans l'objectif de favoriser son attractivité, son intégration au sein de la ville et d'inciter à la pratique de modes alternatifs à l'automobile.

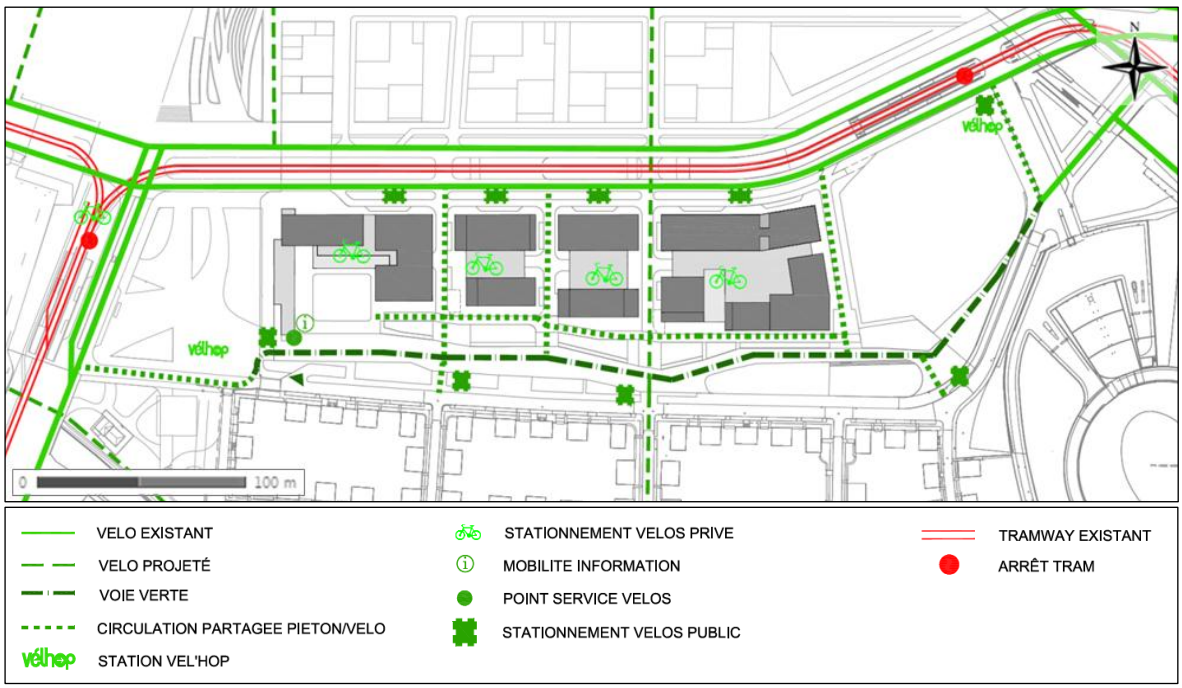


Fig. 7. Accessibilité transports en commun et modes doux du site

2.3. GESTION DU STATIONNEMENT

2.3.1. Organisation du stationnement

L'organisation du stationnement en un ou plusieurs niveaux de sous-sol sous les îlots permet de répondre aux besoins du quartier. La mixité bureaux-logements au sein des îlots permet une mutualisation afin d'en optimiser l'usage.

Un stationnement mixte (public /privé) est situé sous la placette située en continuité de la place Adrien Zeller. Ce parking sera mutualisé avec le parking de l'hôtel afin d'en optimiser l'usage.

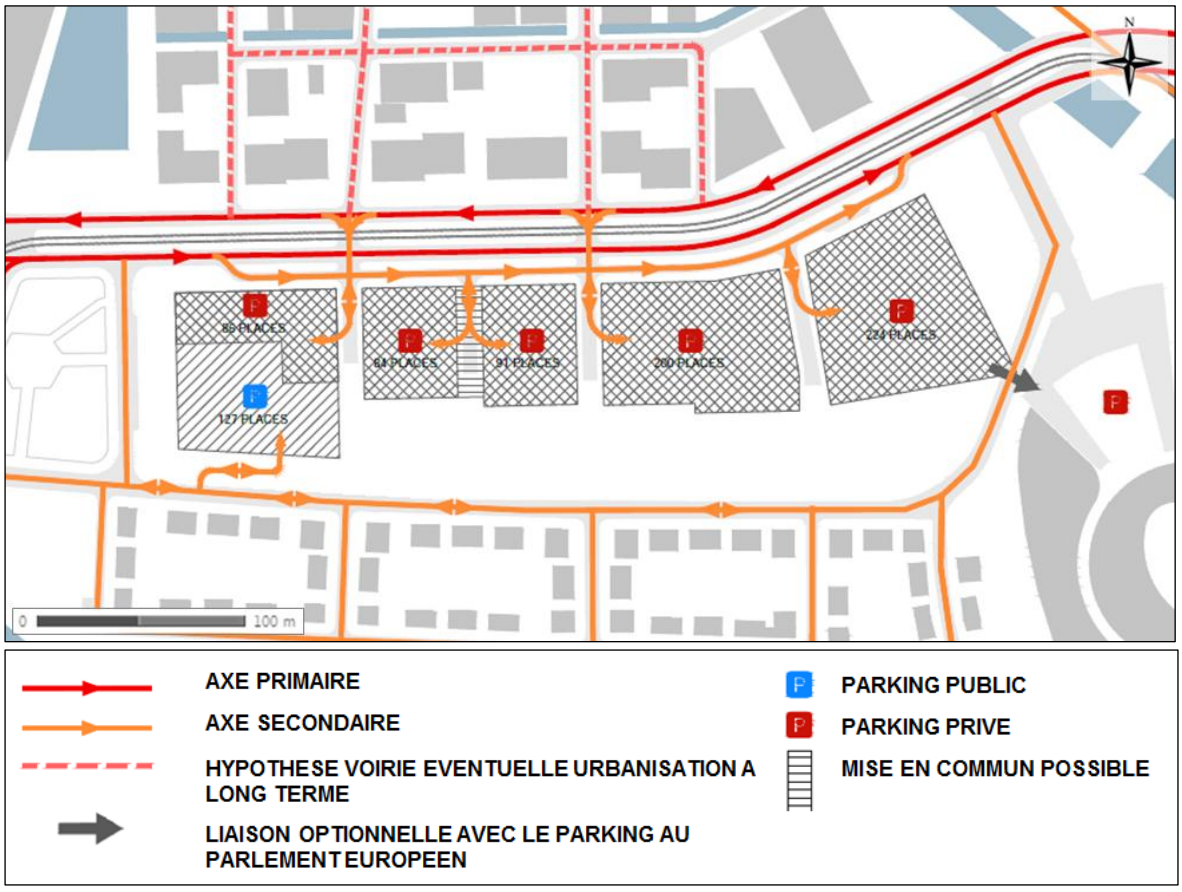


Fig. 9. Organisation des parkings du projet

2.3.2. Mutualisation du stationnement

Il est prévu une gestion foisonnée du nombre de places grâce à la mutualisation d'une partie des places de stationnement à l'échelle de chaque îlot mixte ; en effet, les parkings des bureaux et des commerces sont souvent vides le soir et la nuit, tandis qu'à l'inverse les parkings des immeubles d'habitation sont souvent sous-occupés dans la journée.

Associée à une banalisation partielle de l'offre, la mutualisation permettrait qu'une même place puisse servir à divers moments de la journée ou de la semaine à plusieurs usagers différents.

Certains parkings souterrains pourront être reliés, de façon à garder ouverte la possibilité d'une gestion mutualisée par foisonnement pouvant éventuellement être confiée à un exploitant professionnel.

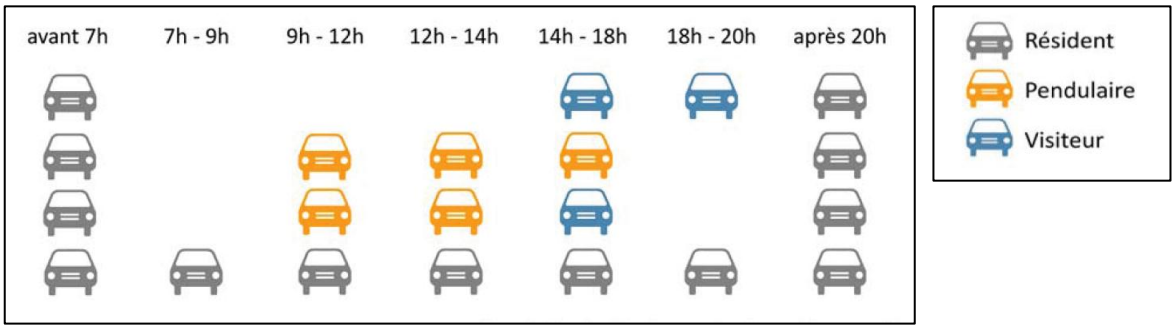


Fig. 10. Exemple de scénario d'occupation d'un parking mutualisé

2.3.3. Prise en compte du risque inondation

Les parkings souterrains impactent le volet hydraulique suivant deux problématiques :

- le risque d'inondation par crue, avec la nécessité de rendre étanches les accès aux parkings.
- la construction dans la nappe phréatique.

Dans tous les cas, un cuvelage étanche est nécessaire jusqu'à la cote 138,10 m IGN69. De plus, aucun composant sensible à l'attaque de l'eau ne doit être mis en œuvre au-dessous de la cote 139,10 m IGN69, soit un mètre au-dessus de la cote PPRI.

L'accès aux parkings souterrains se fera par une rampe dont la cote du seuil d'entrée dans les bâtiments est défini sur la base de la cote de crue centennale du modèle DHI 2008, soit 137,30 m IGN69, qui serait complétée par une porte étanche jusqu'à la cote PPRI actuelle de 138,10 m IGN69 (cette porte pourrait être moins haute si la cote PPRI diminue dans les années à venir).

Cette solution permet un très bon compromis entre sécurité et accessibilité / capacité des parkings.

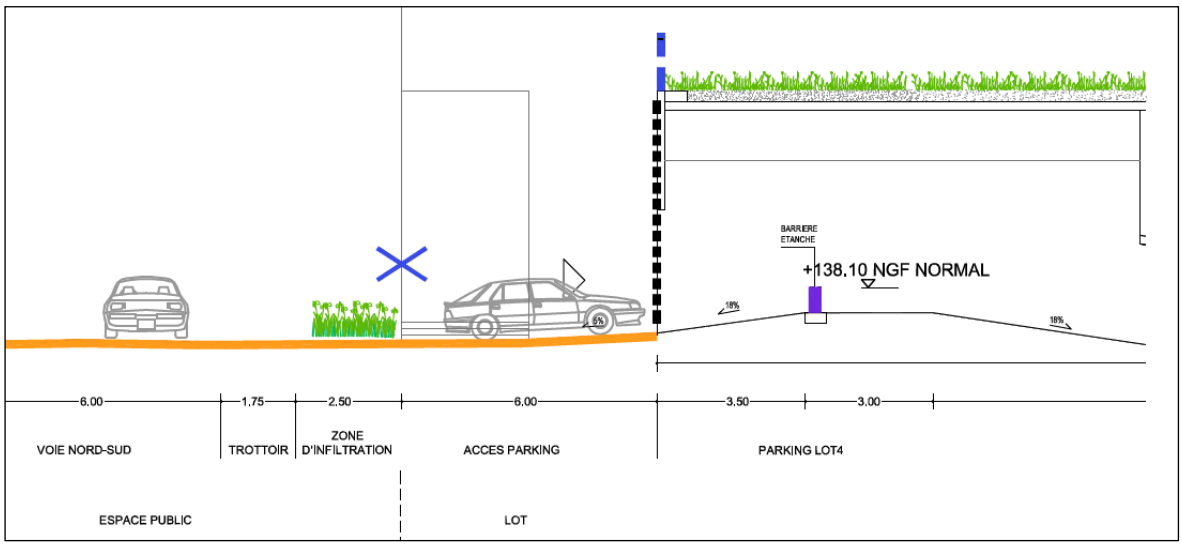


Fig. 11. Coupe de l'accès au parking (source : CCPUAPET, avril 2014)

Un pompage ou rabattement de nappe pourra être nécessaire en phase travaux.

2.4. OCCUPATION DES SOLS

L'occupation des sols du site et les coefficients d'imperméabilisation correspondant sont présentés dans le tableau suivant ; le **coefficient d'imperméabilisation global des surfaces aménagées est de l'ordre de 63%** (source : notice technique « Gestion des eaux pluviales », INGEROP, septembre 2015).

Tabl. 1 - Occupation des sols

Espaces considérés	S (m²)	Cr	Sa (m²)
Voirie Principale	5 131 m²	90%	4 618 m²
Voirie secondaire	1 760 m²	80%	1 408 m²
Parc + JC4 et 5	15 729 m²	67%	10 594 m²
Jardins en creux 1+2+3	870 m²	96%	837 m²
Total hors lot privés	**23 490 m²**	**74%**	**17 457 m²**
Lots privés 1-2-3-4-5-E	21 854 m²	50%	10 927 m²
Total yc lots privés	**45 344 m²**	**63%**	**28 384 m²**

Le projet de Quartier d'Affaires International va réduire l'imperméabilisation du site, puisque celui-ci est actuellement imperméabilisé sur la quasi-totalité de sa surface, et que le projet de QAI prévoit la mise en place de nombreux espaces verts.

3. PRINCIPE DES TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT

3.1. GESTION DES EAUX USEES

Le branchement des eaux usées est obligatoire sur le réseau.

Un séparateur à graisses est obligatoire à partir de 30 éviers sur le même branchement, avec ajout d'une colonne de chute (contrainte du règlement sanitaire départemental), néanmoins il reste la possibilité de multiplier les branchements sur le collecteur public, afin de limiter cette contrainte.

Le collecteur projeté sera posé sous l'allée principale longeant le boulevard de Dresde et raccordé à l'ovoïde unitaire existant.

Un poste de relevage est à prévoir pour le rejet des eaux usées de chaque parking.

3.2. GESTION DES EAUX PLUVIALES

Ce chapitre a été rédigé sur la base du document *« Notice technique : Gestion des eaux pluviales (projet QAI) »* rédigé par INGEROP, bureau d'étude technique du groupement de maitrise d'œuvre du projet, en septembre 2015.

3.2.1. Contraintes et hypothèses

3.2.1.1. PERMEABILITE DES SOLS EN PLACE

*Extrait partie **1.3.2.2.2. Perméabilité du sol**, page 46 :*

Dans le cadre de l'avant-projet pour la réalisation du QAI, l'EMS a commandé à Hydrogéotechnique Est des essais de perméabilité afin de vérifier les capacités d'infiltration des sols en place. Ce rapport daté du 05/11/2013 et référencé sous le n° D.13.22.337/C.13.22134 présente les résultats récapitulés dans le tableau ci-après.

Tabl. 2 - Perméabilités des sols en place

Essais	Perméabilité
E1	$3{,}13.10^{-5}$ m/s
E2	$2{,}69.10^{-4}$ m/s
E3	$8{,}51.10^{-4}$ m/s
E4	$7{,}08.10^{-4}$ m/s
E6	$3{,}23.10^{-5}$ m/s
Moyenne	**$3{,}78.10^{-4}$ m/s**

Ces perméabilités ont été mesurées par essais Matsuo à des profondeurs comprises entre 1 et 1,5 m. **Elles sont favorables à la mise en œuvre de dispositifs d'infiltration des eaux pluviales.**

Il est à noter que l'annexe 13 du SAGE Ill-Nappe-Rhin stipule que l'infiltration d'eaux issues de projets à très faible risque de pollution est envisageable dans des sols où la perméabilité des sols en place est **inférieure à 10^{-5} m/s.** Les perméabilités mesurées sont supérieures à cette valeur.

Il sera donc nécessaire en phase chantier de déterminer la perméabilité des sols en place au droit de chaque dispositif d'infiltration et le cas échéant de procéder à une substitution des sols sur une épaisseur minimale de 50 cm sous les surfaces d'infiltration pour corriger la perméabilité et atteindre une valeur cible de 10^{-5} m/s.

Suivant ce qui précède, nous retenons une **perméabilité de 10^{-5} m/s pour la réalisation des dimensionnements des ouvrages d'infiltration projetés.**

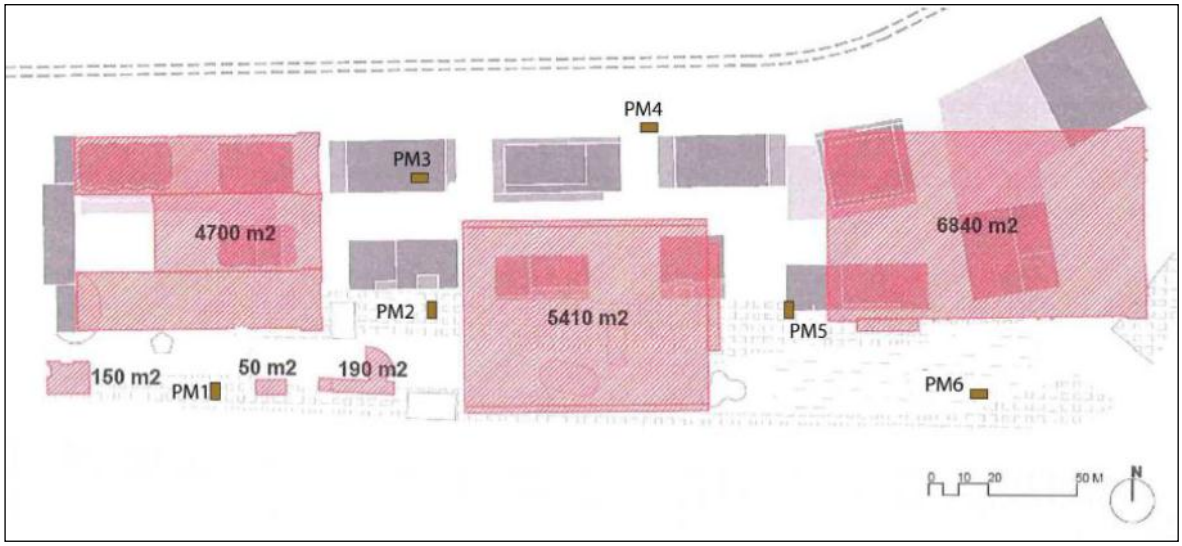


Fig. 12. Localisation des essais réalisés par Hydrogéotechnique Est

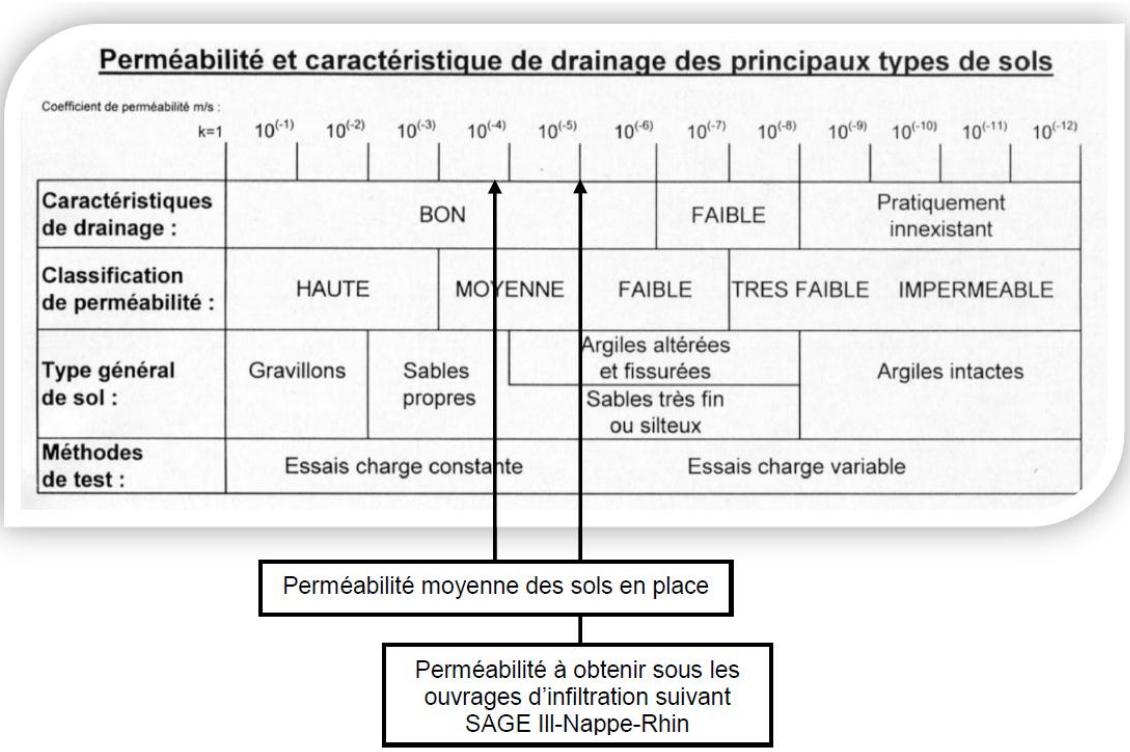


Fig. 13. Classification et perméabilité des sols, perméabilité moyenne des sols en place

3.2.1.2. ISOPIEZES DE LA NAPPE EN OCCURRENCE CENTENNALE

*Extrait partie **1.4.2.4. Etude des plus hautes eaux ANTEA (2015)**, page 50 :*

L'EMS a fait réaliser en 2014 une étude des niveaux de la nappe et des débordements associés. Cette étude réalisée par ANTEA et entérinée en avril 2015 présente un risque de remonté de nappe sur les emprises à l'ouest du QAI jusqu'à la cote de 136,50 m NGF IGN69.

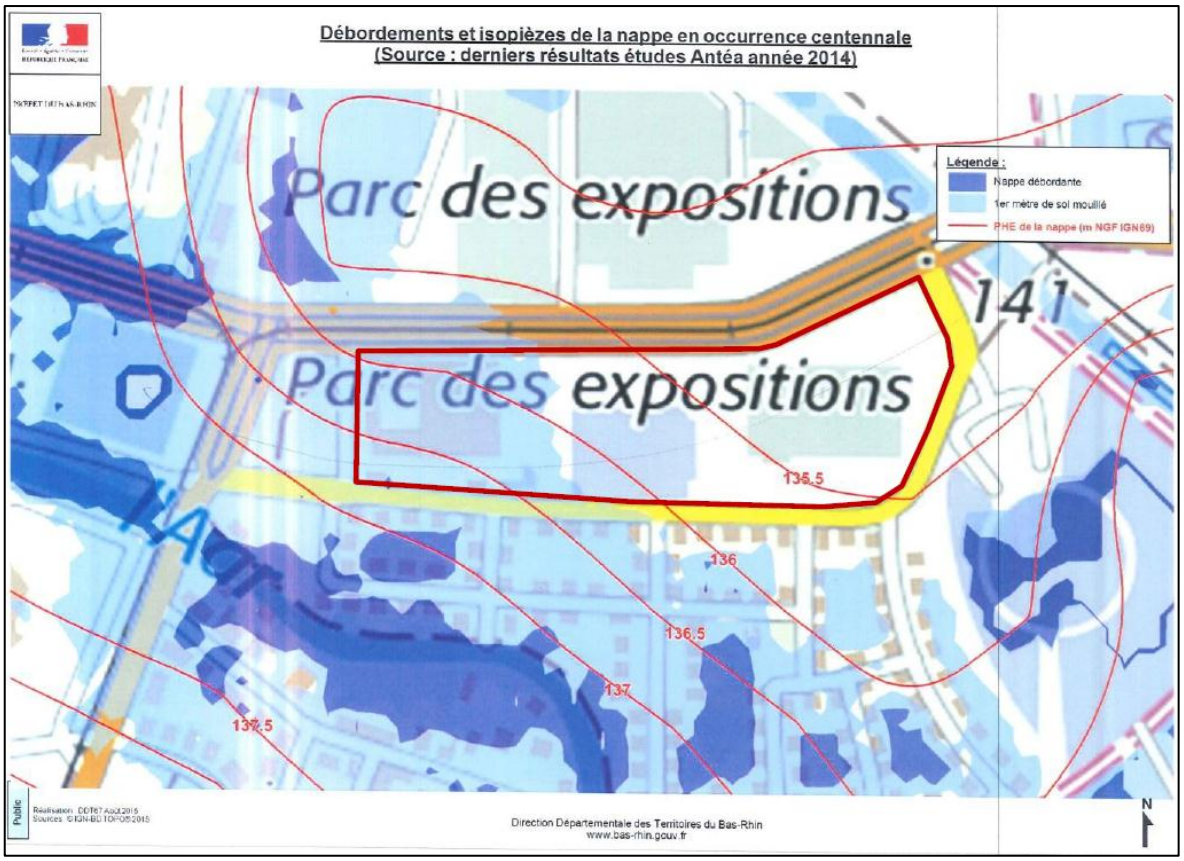


Fig. 14. Débordements et isopièzes de la nappe pour T=100ans

Suivant l'annexe 13 du SAGE Ill-Nappe-Rhin et la note de doctrine de la DDT67 relative à la gestion des eaux pluviales par infiltration, une épaisseur de sol de 50 cm minimum entre le niveau des plus hautes eaux de la nappe et la surface d'infiltration doit être respectée.

Pour des eaux représentant un faible risque de pollution, la DDT67 lors d'une réunion tenue le 02/09/2015 a accepté que cette **épaisseur tampon de sol entre la nappe et les surfaces d'infiltration soit réduite à 30 cm.**

3.2.1.3. RISQUES D'INONDATION PAR SUBMERSION

*Extrait partie **1.6.7. Volumes de compensation**, page 64 :*

Pour les documents d'urbanisme, les cotes du PERI de Strasbourg approuvé le 04 juin 1996, s'appliquent tant que le PPRi n'est pas approuvé. Néanmoins, pour le calcul des compensations volumétriques, la DDT67 a indiqué à l'EMS par le courrier du 06/05/2015 relatif au dossier au titre de la loi sur l'eau, que les cotes de l'étude DHI de 2015, notifiée par la DDT au président de l'Eurométropole le 24/04/2015, peuvent être prises en compte. Pour le QAI, cette cote est de 137,20m IGN69.

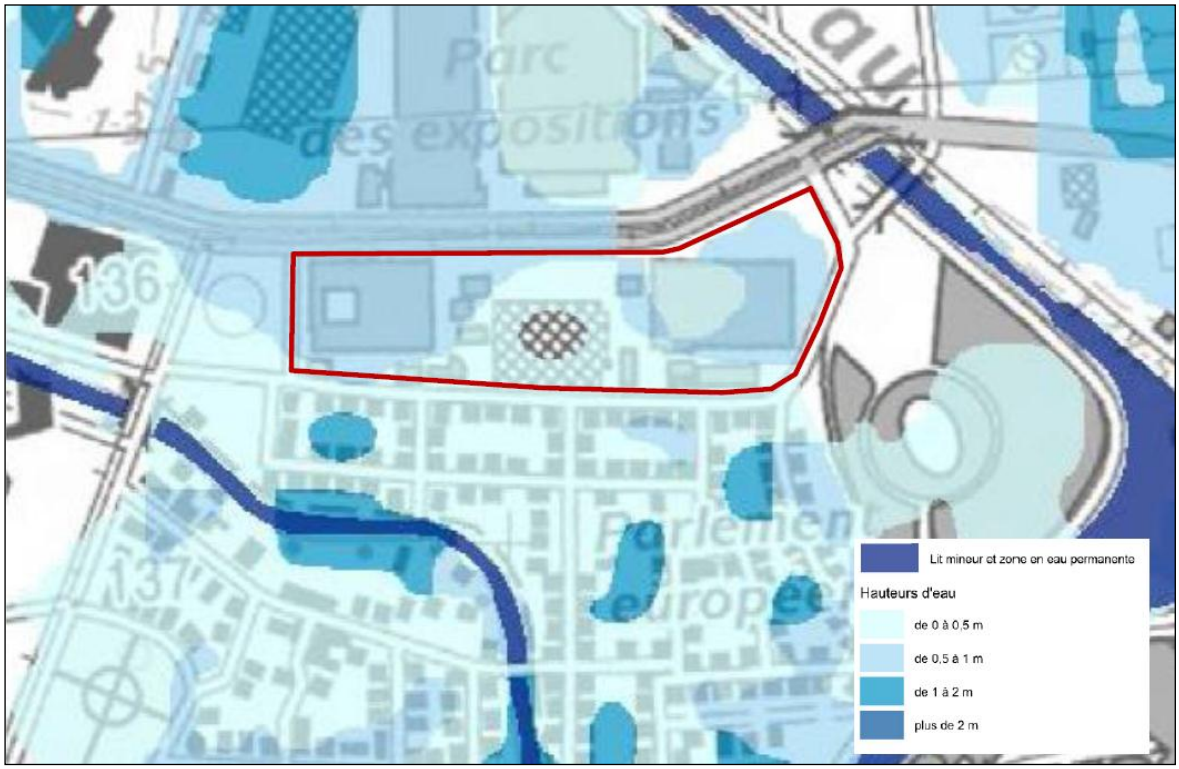


Fig. 15. Extrait de la Cartographie de la crue extrême issue de la version provisoire de novembre 2014 du Territoire à Risque Important (TRI) de l'agglomération strasbourgeoise

3.2.1.4. PRINCIPES DE RACCORDEMENT

La zone d'étude est entourée par un réseau d'assainissement unitaire recueillant les eaux pluviales et les eaux usées sur l'ensemble du périmètre et des quartiers avoisinants.

Ces réseaux situés au sud du boulevard de Dresde et au sud de l'Allée du Printemps se rejettent dans un ovoïde structurant de dimensions 2200 x 2800 mm. Cet ovoïde est situé dans le périmètre d'étude et est orienté du sud vers le nord.

Des eaux générées par des secteurs hors périmètre du quartier transitent par ce collecteur principal qu'il faut absolument conserver.

Le rejet des eaux pluviales vers des réseaux existants est soumis à différentes contraintes :

- En premier lieu, les autres solutions de rejets (milieux superficiels ou infiltration) doivent être privilégiées ;
- En second lieu, le rejet vers :
  - les réseaux eaux usées strictes est interdit ;
  - les réseaux unitaires est fortement déconseillé, envisageable uniquement si la capacité résiduelle du réseau le permet et suivant un débit limité à 5 l/s/ha pouvant exceptionnellement être augmenté à 50 l/s/ha en cas de difficultés techniques avérées (cf. règlement d'assainissement de l'EMS) ;
  - les réseaux eaux pluviales strictes est envisageable uniquement si la capacité résiduelle du réseau le permet et suivant un débit limité à 5 l/s/ha pouvant exceptionnellement être augmenté à 50 l/s/ha en cas de difficultés techniques avérées (cf. règlement d'assainissement de l'EMS).

Suivant les études menées au stade AVP, seul le raccordement sur les réseaux unitaires Ø350 à Ø450 présents dans le boulevard de Dresde pourraient servir d'exutoire. Ils se rejettent dans l'émissaire ovoïde 2800/2000 (voir partie 3. Justification des choix de gestion des eaux pluviales, page 75).

3.2.2. Hypothèses de dimensionnement

3.2.2.1. COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENT

Les coefficients de ruissellement Cr utilisés sont donnés dans le tableau ci-après.

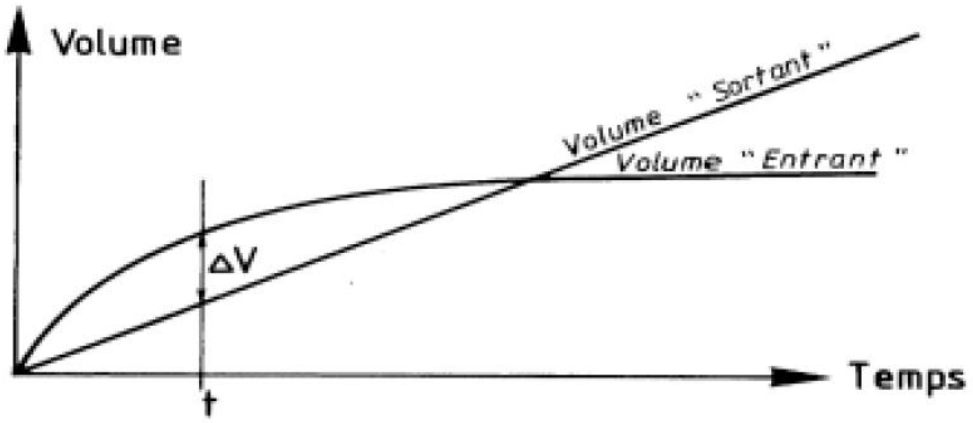
Tabl. 3 - Coefficients de ruissellement retenus

Espaces considérés	Cr
Voirie principale	90%
Voirie secondaire	80%
Pavés / dalles	80%
Pavés enherbés	50%
Clos jardinés	20%
Noues d'infiltration « parc »	100%
Pelouses	20%
Enrobés	90%
Lots privés	50%

Sur les lots privés, un coefficient de ruissellement de 50% a été pris en compte pour les terrasses végétalisées. Cette valeur est un minima préconisé selon les *Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées* (édition 2 – novembre 2007) pour les toitures végétalisées de type extensives avec un complexe de culture d'une épaisseur comprise entre 10 et 15 cm.

3.2.2.2. DIMENSIONNEMENT DES VOLUMES DE RETENTION

Le calcul du volume à donner aux bassins de rétention, pour un débit de fuite donné, a été effectué à l'aide de la méthode des pluies, où la courbe des volumes entrants est construite à partir de la loi pluviométrique reconstituée à partir du pluviographe le plus représentatif de la zone d'étude. Le débit de fuite étant admis constant, le problème se présente graphiquement comme suit :



La différence d'ordonnées maximum ΔV obtenue au temps t, représente le volume à donner au bassin pour la pluie critique. Il est nécessaire de connaître la courbe intensité – durée – fréquence à partir de laquelle se déduit la hauteur d'eau spécifique précipitée H :

$$H(t,T) = a(T) \times t^{b(T)+1}$$

Avec T la période de retour de dimensionnement considérée.

Le débit aval admissible spécifique qs s'exprime en fonction du débit de fuite Qf par la relation suivante :

$$qs = Qf / Sa$$

Avec Sa, la surface active égale à la surface globale multipliée par le coefficient d'apport.

Ainsi la hauteur d'eau évacuée par le système de vidange du bassin s'écrit :

$$h(t) = qs \times t$$

Et la hauteur d'eau à stocker :

$$\Delta H = H(t) - h(t)$$

A partir de la hauteur de pluie maximale à stocker ΔHmax, on peut calculer le volume de stockage V nécessaire (m^3) :

$$V = \Delta Hmax \times Sa$$

3.2.2.3. DONNEES PLUVIOMETRIQUES

Les données pluviométriques de la station pluviométrique de Strasbourg-Entzheim ont donc été utilisées car représentatives de la zone d'étude.

L'exploitation des enregistrements des événements pluvieux de cette station a permis de calculer les coefficients de Montana. Ils servent à estimer les volumes précipités pour une période de retour et un pas de temps donné : courbes Intensité-Durée-Fréquence.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une intensité de pluie i(t) recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$i(t) = a \times t^{-b}$$

- Les intensités de pluie i(t) s'expriment en millimètres par minute et les durées t en minutes.
- Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les intensités de pluie ayant une durée de retour donnée.

3.2.2.4. CHOIX DE LA PERIODE DE RETOUR DE DIMENSIONNEMENT

Le choix de la période de retour est de la responsabilité du maître d'ouvrage.

Les dimensionnements présentés ci-après sont donnés pour une période de retour d'insuffisance de **20 ans.**

3.2.3. Modes de gestion des eaux pluviales retenus

3.2.3.1. DEFINITION DES BASSINS VERSANTS

Suivant les aménagements projetés, différents secteurs gérés indépendamment en ce qui concerne les eaux pluviales, peuvent être définis. Ces bassins versants sont représentés sur les figures ci-après et correspondent aux espaces suivants :

- **Voirie principale de desserte et linéaire circulé des voiries secondaires** : voie d'accès (contre-allée) boulevard de Dresde et voiries de desserte des futurs bâtiments et d'accès aux parkings souterrains projetés ;
- **Linéaires non circulés des voiries secondaires** : extrémités non circulées des voiries de desserte des futurs bâtiments ;
- **Lots privées** : Un coefficient de ruissellement de 50% a été pris comme hypothèses sur les lots privés. Cette hypothèse imposera que les toitures des bâtiments soient végétalisées ;
- **Espaces piétonniers / parc** : espaces publics récréatifs et paysagers situés entre les bâtiments projetés (au nord) et l'allée du printemps (au sud).

Tabl. 4 - Surfaces d'apport

Espaces considérés	S (m²)	Cr	Sa (m²)
Voirie Principale	5 131 m²	0,90	4 618 m²
Voirie secondaire	1 760 m²	0,80	1 408 m²
Parc + JC4 et 5	15 729 m²	0,67	10 594 m²
Jardins en creux 1+2+3	870 m²	0,96	837 m²
Total hors lot privés	**23 490 m²**	**0,74**	**17 457 m²**
Lots privés 1-2-3-4-5-E	21 854 m²	0,50	10 927 m²
Total yc lots privés	**45 344 m²**	**0,63**	**28 384 m²**

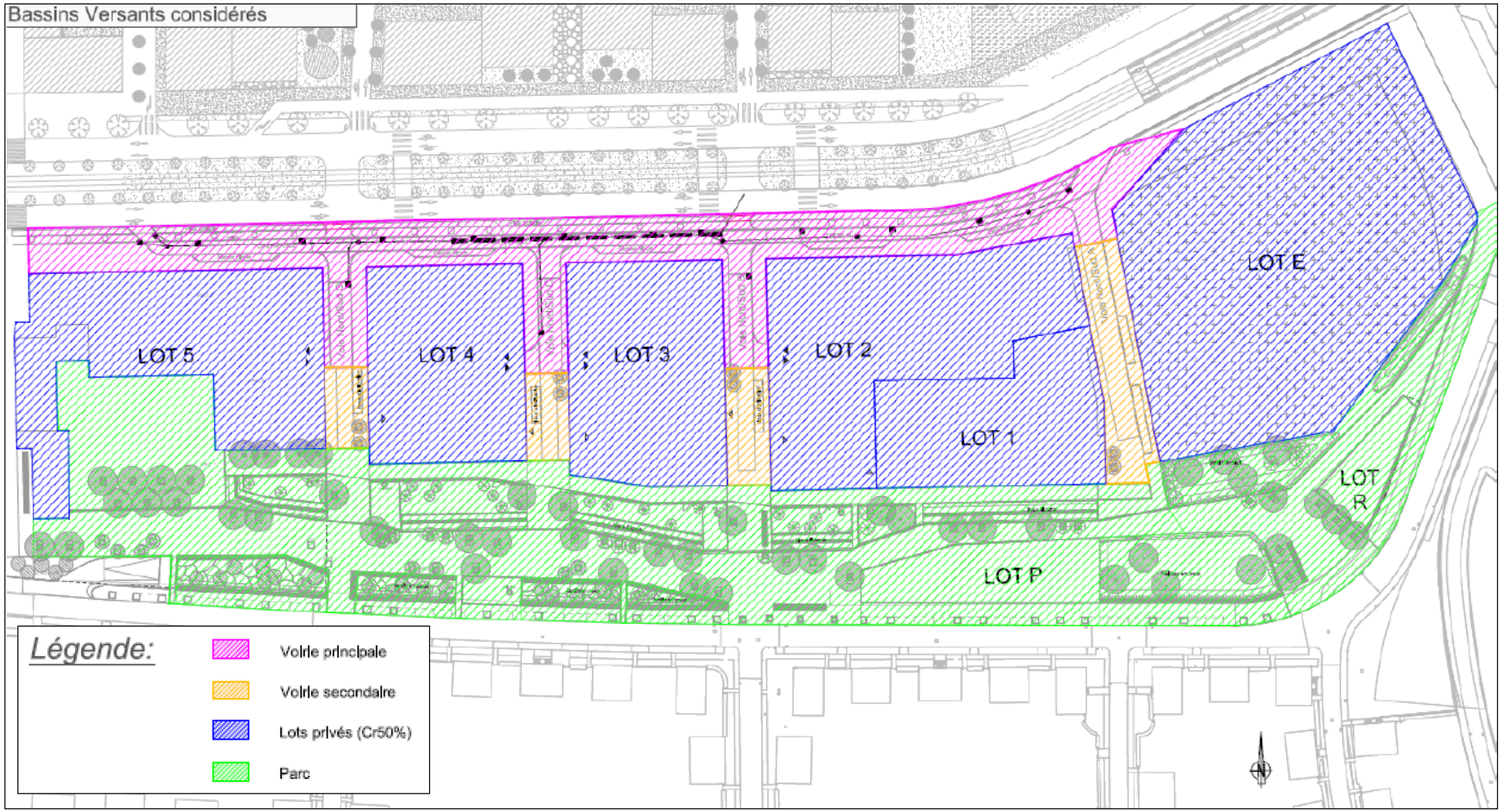


Fig. 16. Localisation des bassins versants

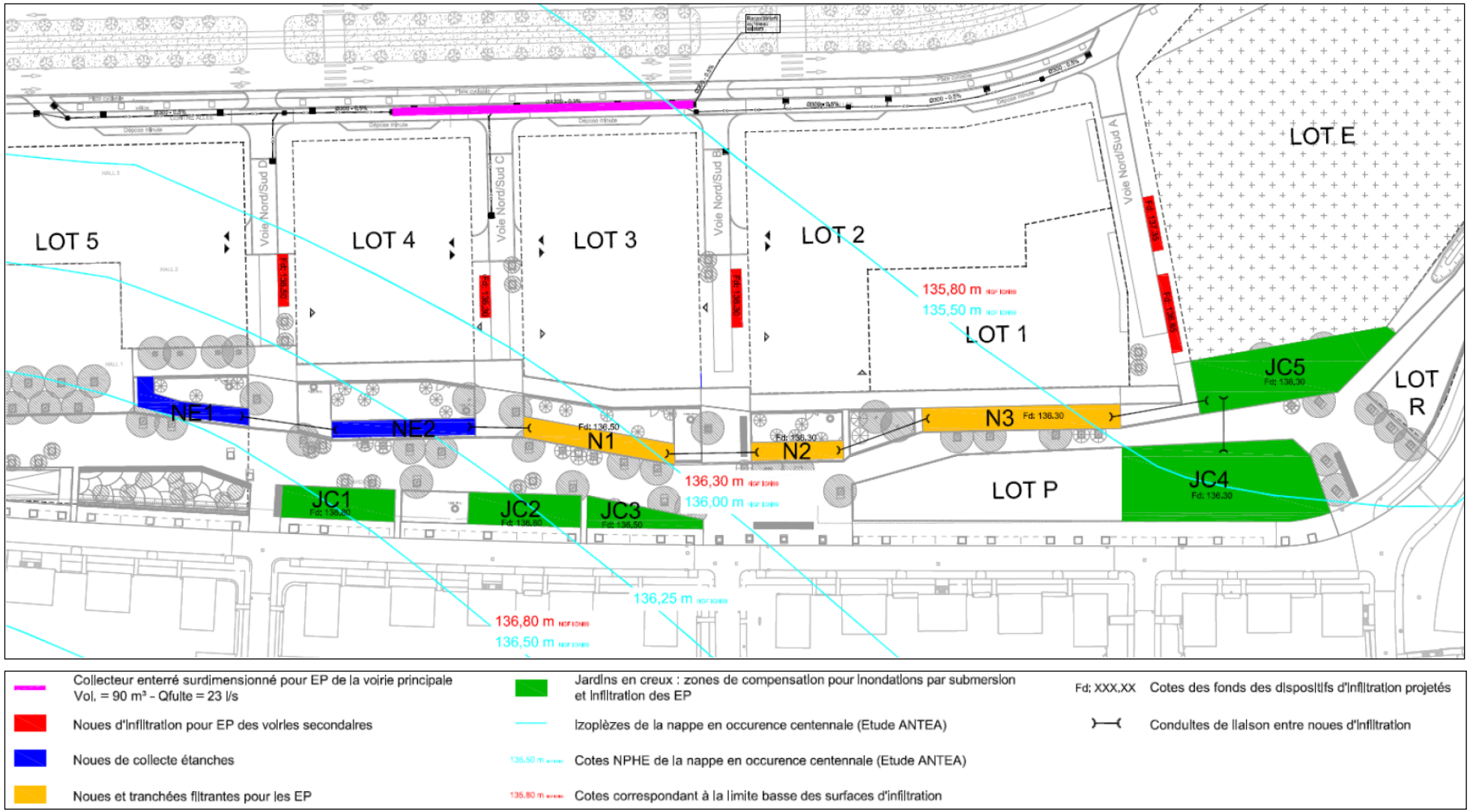


Fig. 17. Localisation des ouvrages de gestion des eaux pluviales projetés

3.2.3.2. TYPOLOGIE DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES EN FONCTION DES SURFACES COLLECTEES

- **Voirie principale de desserte et linéaire circulé des voiries secondaires** : collecteurs enterrés, stockage en réseau (collecteurs surdimensionnés) et rejet à débit limité 5l/s/ha vers l'émissaire ovoïde 2800/2000 ;
- **Linéaires non circulés des voiries secondaires** : infiltration des eaux de ruissellement dans des fossés dédiés ;
- **Espaces piétonniers / parc** : stockage et infiltration des eaux de ruissellement dans des dépressions et des noues aménagées dans les espaces verts projetés ;
- **Lots privés** : végétalisation de toutes les toitures, si possible infiltration des eaux collectées sur les toitures végétalisées dans des ouvrages enterrés dédiés en respectant les cotes PHE de la nappe, sinon rétention et rejet à débit limité 5 l/s/ha vers les réseaux publics.

3.2.3.3. COTES MINIMALES DES SURFACES D'INFILTRATION

Suivant l'étude ANTEA entérinée en avril 2015 et la réunion tenue à la DDT67, les cotes minimales à respecter pour l'implantation de dispositifs d'infiltrations sont les suivantes :

- **136,80 m NGF IGN69 au sud au droit du lot 5 ;**
- **136,50 m NGF IGN69 au sud au droit du lot 4 ;**
- **136,30 m NGF IGN69 au sud au droit des lots 3 ; 2 et 1 ;**
- **135,80 m NGF IGN69 au droit du lot E.**

Ces cotes minimales sont reportées sur la plan en page suivante (source : INGEROP).

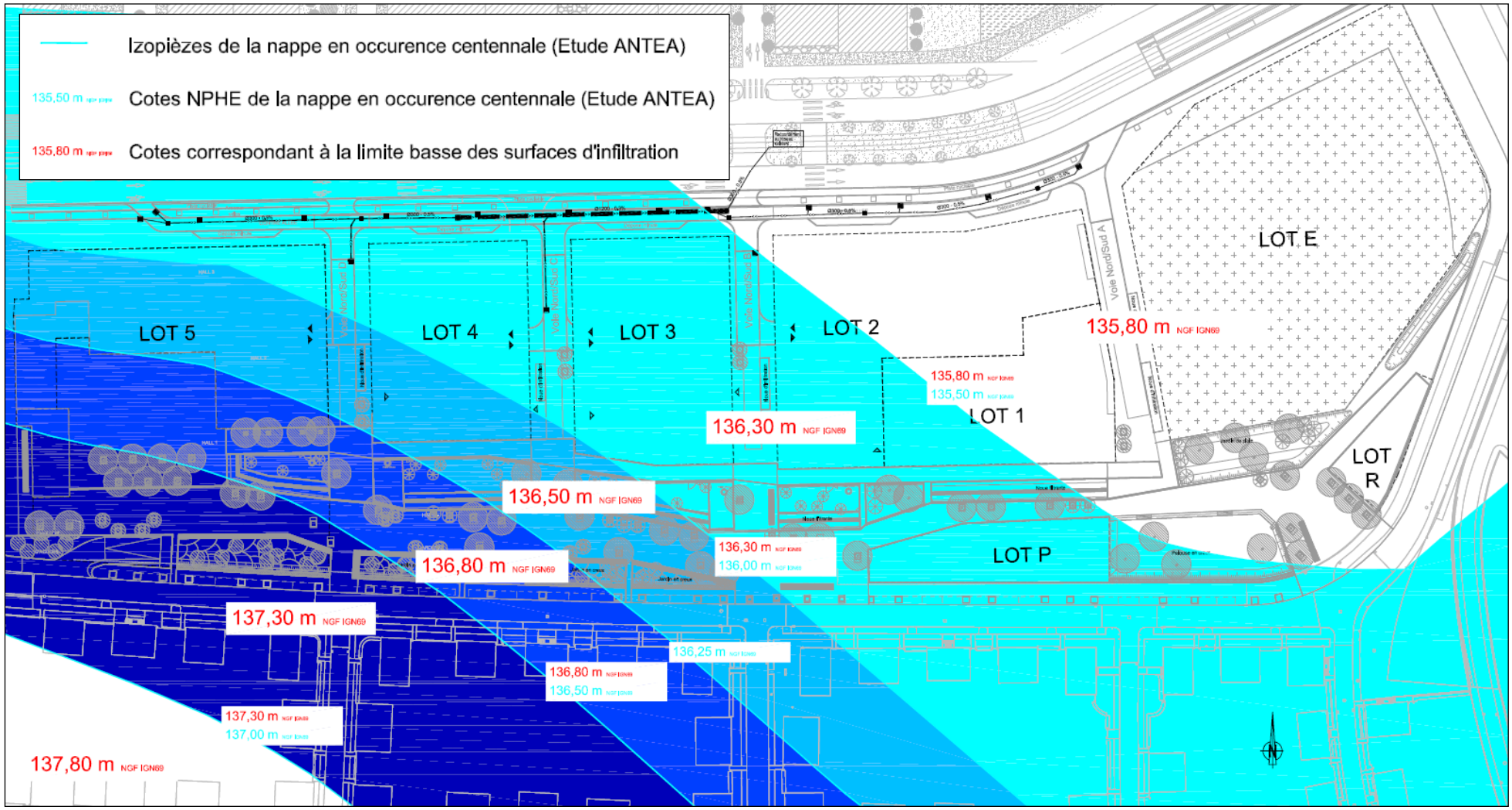


Fig. 18. Isopièzes T100ans et cotes minimales des surfaces d'infiltration

3.2.4. Dimensionnement des ouvrages

3.2.4.1. VOIRIE PRINCIPALE ET LINEAIRES CIRCULES DES VOIRIES SECONDAIRES

La voirie principale de desserte située au nord de l'aménagement et en parallèle de la plate-forme tramway, ainsi que les linéaires circulés des voiries secondaires, seront gérés de manière conventionnelle par la mise en œuvre de collecteurs enterrés et d'avaloirs permettant le recueil des eaux de ruissellement. Le collecteur sous voirie se rejettera dans les réseaux unitaires existants à débit limité.

Suivant le règlement d'assainissement en vigueur sur l'EMS :

- Le débit de rejet s'effectuera à 5 l/s/ha ;
- L'ouvrage de régulation ne sera pas doté de surverse de sécurité.

La superficie totale du projet sera de 4,53 ha (voir Tabl. 4 - Surfaces d'apport). Le rejet vers les réseaux existants pourra donc s'effectuer à **23 l/s**. Le bassin versant « voirie principale » représente une surface de 0,51 ha.

Néanmoins, les lots privés pouvant se rejeter à 5 l/s/ha dans le réseau projeté de la contre-allée, il y a lieu de prendre en compte ces débits dans le dimensionnement de la rétention. En effet, les rejets des lots privés transiteront par la rétention projetée sous la contre-allée.

Ainsi, le débit de dimensionnement pour la rétention à mettre en œuvre pour la voirie principale ou contre-allée est de 12 l/s. (Surface totale de slots privés = 2,1854 ha x 5l/s/ha soit un débit de fuite de 11 l/s) Par application de la méthode des pluies, le volume de rétention à mettre en œuvre pour la voirie principale sera de **92 m³ pour un événement vicennal**.

Ce volume de rétention pourra être mis en œuvre sous la forme **d'un collecteur surdimensionné de diamètre Ø1200, penté à 3‰ et sur un linéaire de 85 m**. La régulation de débit s'effectuera par régulateur à effet vortex. Il n'y aura pas de surverse de sécurité.

Volume de rétention calculé par la Méthode des pluies

QAI - Volume de rétention pour voirie principale

Caractéristiques du projet		Coefficients de Montana	
S =	0.5131 ha	Station : Stg-Entz	
C =	0.90	Pluie 6mn à 6h	
Sa =	0.46 ha	a =	b =
Qf =	12.00 l/s	8.537	-0.700

T(Hvmax)		Hvmax	Volume de rétention pour T = 20 ans
	vérif.	mm	Vol.
0 h 55 mn	6h	28.4	92 m³

Fig. 19. Dimensionnement de la rétention voirie principale

3.2.4.2. VOIRIES SECONDAIRES – LINEAIRES NON CIRCULES

Les eaux de ruissellement des voiries secondaires seront infiltrées. Pour que cette infiltration soit autorisée par la MISE, les conditions suivantes doivent être réunies :

- Trafic inférieur à 300 véhicules par jour ;
- Risque limité de pollution accidentelle. Par exemple, le mode de chauffage préconisé a son importance : pas de chaudière au fioul ;
- L'infiltration doit se faire de manière à être visible : pas de tranchée d'infiltration sans traitement préalable ;
- Les sols en place ne doivent pas avoir une perméabilité trop importante afin que le substrat réalise une filtration mécanique des eaux infiltrées.

Ces conditions sont réunies sur les linéaires non circulées des voiries secondaires du quartier d'affaire qui seront piétonniers et utilisés de manières occasionnelles pour de la livraison, l'enlèvement des ordures ménagères et comme accès pour les véhicules de secours.

Des fossés d'infiltration seront donc mis en place sur ces linéaires. Avec une perméabilité de 1.10-5 m/s, des surfaces d'infiltration de 20 à 80 m² devront être mises en œuvre. Ces fossés auront une profondeur approximative de 50 cm afin de dégager un volume de stockage suffisant et en rapport avec les débits d'infiltration.

Suivant le profil en travers type défini, voir figure ci-contre, un volume de rétention de 0,75 m³/m linéaire de noue créée sera dégagé.

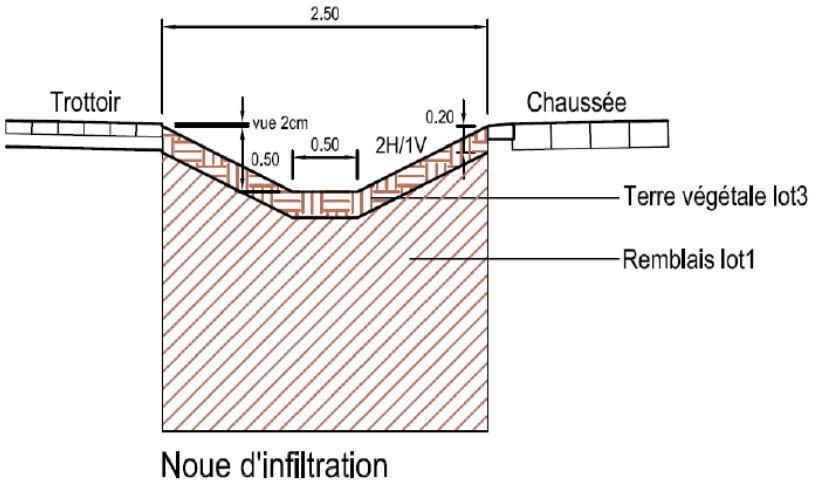


Fig. 20. Profil en travers type des noues d'infiltration des voiries secondaires

Tabl. 5 - Caractéristiques des noues d'infiltration des voiries secondaires

Voirie secondaire	S en m²	C	L noue en m	l noue en m	S noues en m²	Coef de sécurité	Perm. en m/s	Débit de fuite en l/s	Volume de stockage nécessaire V20 en m³	Section noue minimale nécessaire en m³/m	Section noue projetée m³/m	Volume de stockage disponible en m³
D	265	0.7	12	2.5	30	1	1E-05	0.30	5.4	0.45	0.75	9
C	284	0.7	9	2.5	22.5	1	1E-05	0.23	6.8	0.75	0.75	7
B	387	0.7	13	2.5	32.5	1	1E-05	0.33	9.0	0.69	0.75	10
A	824	0.7	31	2.5	77.5	1	1E-05	0.78	18.2	0.59	0.75	23

Tabl. 6 - Volumes utiles de rétention à mettre en œuvre dans les noues d'infiltration des voiries secondaires

Volume de rétention calculé par la Méthode des pluies
QAI - Volume de rétention pour voirie secondaire D

Caractéristiques du projet		Coefficients de Montana	
S =	0.0265 ha	Station : Stg-Entz	
C =	0.70	Pluie 6mn à 6h	
Sa =	0.02 ha	a =	b =
Qf =	0.30 l/s	8.537	-0.700

T(Hvmax)		Hvmax	Volume de rétention pour T = 20 ans	
	vérif.	mm	Vol.	Vol. + 20%
1 h 47 mn	6h	34.7	4.5 m³	5.4 m³

Volume de rétention calculé par la Méthode des pluies
QAI - Volume de rétention pour voirie secondaire C

Caractéristiques du projet		Coefficients de Montana	
S =	0.0284 ha	Station : Stg-Entz	
C =	0.70	Pluie 6mn à 6h	
Sa =	0.02 ha	a =	b =
Qf =	0.23 l/s	8.537	-0.700

T(Hvmax)		Hvmax	Volume de rétention pour T = 20 ans	
	vérif.	mm	Vol.	Vol. + 20%
2 h 59 mn	6h	40.5	5.6 m³	6.8 m³

Volume de rétention calculé par la Méthode des pluies
QAI - Volume de rétention pour voirie secondaire B

Caractéristiques du projet		Coefficients de Montana	
S =	0.0387 ha	Station : Stg-Entz	
C =	0.70	Pluie 6mn à 6h	
Sa =	0.03 ha	a =	b =
Qf =	0.33 l/s	8.537	-0.700

T(Hvmax)		Hvmax	Volume de rétention pour T = 20 ans	
	vérif.	mm	Vol.	Vol. + 20%
2 h 44 mn	6h	39.4	7.5 m³	9.0 m³

Volume de rétention calculé par la Méthode des pluies
QAI - Volume de rétention pour voirie secondaire A

Caractéristiques du projet		Coefficients de Montana	
S =	0.0824 ha	Station : Stg-Entz	
C =	0.70	Pluie 6mn à 6h	
Sa =	0.06 ha	a =	b =
Qf =	0.78 l/s	8.537	-0.700

T(Hvmax)		Hvmax	Volume de rétention pour T = 20 ans	
	vérif.	mm	Vol.	Vol. + 20%
2 h 20 mn	6h	37.6	15.2 m³	18.2 m³

Cotes minimales de fond des noues d'infiltration des voiries secondaires :

- Voirie secondaire D (entre lots 5 et 4) : _____ 136,50 m NGF IGN69
- Voirie secondaire C (entre lots 4 et 3) : _____ 136,30 m NGF IGN69
- Voirie secondaire B (entre lots 3 et 2) : _____ 136,30 m NGF IGN69
- Voirie secondaire A (entre lots 1 ; 2 et E) : _____ 135,80 m NGF IGN69

3.2.4.3. ESPACES PIETONNIERS ET AMENAGEMENTS PAYSAGERS

Les eaux de ruissellement des cheminements piétonniers et des aménagements paysagers seront acheminées vers de légères dépressions aménagées dans les espaces verts. Un nivellement adapté permettra de canaliser les écoulements superficiels vers les espaces verts.

Afin de respecter les cotes PHE de la nappe, les noues NE1 et NE2 seront étanchées (géomembrane ou matériau étanche type bentonite) et correspondront uniquement à des noues de collecte et de transite.

L'infiltration des espaces du parc aura lieu :

- dans les jardins en creux JC1 à JC5 ;
- dans les noues N1 à N3.

Les noues N1, N2 et N3 communiqueront avec les jardins en creux JC4 et JC5 par le biais de buses Ø150 mm. Le niveau maximal des eaux retenues dans ces 5 ouvrages communiquant correspondra à la cote 136,80 m NGF IGN69.

Les différents ouvrages respecteront les profondeurs suivantes :

Ouvrage	Cote limite basse infiltration (+30cm NPHE nappe) en m NGF IGN69	Cote projetée du fond de l'ouvrage en m NGF IGN69	Cote bord supérieur ouvrage en m NGF IGN69	Hauteur utile de stockage
JC1	136,80	136,80	137,04	24 cm
JC2	136,80	136,80	137,13	33 cm
JC3	135,50	136,61	137,01	40 cm

Ouvrage	Cote limite basse infiltration (+30cm NPHE nappe) en m NGF IGN69	Cote projetée du fond de l'ouvrage en m NGF IGN69	Cote bord supérieur ouvrage en m NGF IGN69	Hauteur utile de stockage (NPHE = 136,80 m)
JC4	135,80	136,30	136,90	50 cm
JC5	135,80	136,30	136,80	50 cm
N1	136,50	136,50	137,00	30 cm
N2	136,30	136,30	136,80	50 cm
N3	136,30	136,30	136,80	50 cm

Les calculs de dimensionnement des ouvrages d'infiltration sont présentés en pages suivantes.

3.2.4.4. LOTS PRIVES

La gestion des eaux pluviales sur les lots privés se fera au choix de l'aménageur :

- Soit par infiltration en respectant les cotes PHE de la nappe +30cm :
  - Lot E : 135,80 m NGF IGN69 ;
  - Lots 1 et 2 : 135,80 ou 136,30 m NGF IGN69 ;
  - Lot 3 : 136,30 m NGF IGN69 ;
  - Lot 4 : 136,50 m NGF IGN69 ;
  - Lot 5 : 136,50 m NGF IGN69.
- Soit par rejet à débit limité 5 l/s/ha vers le collecteur public de la voirie principale (contre-allée boulevard de Dresde) :
  - Lot E : 7733 m² soit 4 l/s ;
  - Lots 1 et 2 : 5787 m² soit 3 l/s ;
  - Lot 3 : 2620 m² soit 1 l/s ;
  - Lot 4 : 2322 m² soit 1 l/s ;
  - Lot 5 : 3392 m² soit 2 l/s.

C'est le service assainissement de l'EMS qui aura à charge de contrôler la bonne étude du mode de rejet envisagé ainsi que sa bonne exécution.

Tabl. 7 - Dimensionnement des ouvrages d'infiltrations N1-N2-N3-JC4 et JC5

Bilan de surfaces du PARC hors jardins en creux JC1-2 et 3			
Espaces considérés	**S (m²)**	**Cr**	**Sa (m²)**
Pavés / dalles	6 332 m²	0.80	5 066 m²
Pavés enherbés	879 m²	0.50	440 m²
Clos jardinés	869 m²	0.20	174 m²
Noues d'infiltration "Parc"	515 m²	1.00	515 m²
Pelouses	2 152 m²	0.20	430 m²
Enrobés	627 m²	0.90	564 m²
Jardins creux 4 et 5	4 355 m²	0.78	3 405 m²
Totaux	**15 729 m²**	**0.67**	**10 594 m²**

Calcul Q infiltration		
S d'infil. (N1+N2+N3+J4+J5)=	1377	m²
Coeff de sécurité =	0.67	
Perméabilité =	1E-05	m/s
Q infiltration =	**9.2**	**l/s**

Volume de rétention pour T=20ans suivant méthode des pluies		
V (T=20ans)	336	m³
V (T=20ans) +20%	**404**	**m³**

Volume de stockage noue 1		
Volume de stockage par mL	0.55	m³/mL
Linéaire de noues	37	mL
Volume de stockage disponible	**20**	**m³**
Volume de stockage noues 2+3		
Volume de stockage par mL	1.2	m³/mL
Linéaire de noues	69	mL
Volume de stockage disponible	**83**	**m³**
Volume de stockage JC4		
Surface d'infiltration =	615	
Hauteur de stockage	0.5	m
Volume de stockage disponible	**308**	**m³**
Volume de stockage JC5		
Surface d'infiltration =	350	
Hauteur de stockage	0.5	m
Volume de stockage disponible	**175**	**m³**
Volume de stockage total disponible		
Volume de stockage disponible	**586**	**m³**

Volume de rétention calculé par la Méthode des pluies

QAI - Volume de rétention pour infiltration PARC

Caractéristiques du projet		**Coefficients de Montana**	
S =	1.5729 ha	Station : Stg-Entz	
C =	0.67	Pluie 6mn à 6h	
Sa =	1.06 ha	a =	b =
Qf =	9.18 l/s	8.537	-0.700

T(Hvmax)		Hvmax	Volume de rétention pour T = 20 ans	
	vérif.	mm	Vol.	Vol. + 20%
4 h 22 mn	6h	45.4	336 m³	404 m³

Tabl. 8 - Dimensionnement des ouvrages d'infiltrations JC1 – JC2 et JC3

Bilan de surfaces - Jardins en creux									
	JC1			JC2			JC3		
Espaces considérés	**S en m²**	**Cr**	**Sa (m²)**	**S en m²**	**Cr**	**Sa (m²)**	**S en m²**	**Cr**	**Sa (m²)**
Jardins filtrants/ en creux	204 m²	1.00	204 m²	204 m²	1.00	204 m²	134 m²	1.00	134 m²
Enrobés	109 m²	0.90	98 m²	106 m²	0.90	95 m²	113 m²	0.90	102 m²
Pavés	0 m²	0.80	0 m²	0 m²	0.80	0 m²	0 m²	0.80	0 m²
Pelouses	0 m²	0.20	0 m²	0 m²	0.20	0 m²	0 m²	0.20	0 m²
Totaux	**313 m²**	**0.97**	**302 m²**	**310 m²**	**0.97**	**299 m²**	**247 m²**	**0.95**	**236 m²**

Calcul Q infiltration JC1:	
Surface d'infiltration =	134 m²
Perméabilité =	1E-05 m/s
Coeff de sécurité =	0.67
Q infiltration =	**0.9 l/s**
Volume de rétention pour T=20ans	
V (T=20ans)	5.7 m³
V (T=20ans) +20%	**6.8 m³**
Volume de stockage disponible	
Hauteur de stockage	0.24 m
Volume de stockage disponible	**32 m³**

Volume de rétention calculé par la Méthode des pluies

QAI - Volume de rétention pour infiltration JC1

Caractéristiques du projet		Coefficients de Montana	
S =	0.0313 ha	Station : Stg-Entz	
C =	0.97	Pluie 6mn à 6h	
Sa =	0.03 ha	a =	b =
Qf =	0.89 l/s	8.537	-0.700

T(Hvmax)		Hvmax	Volume de rétention pour T = 20 ans	
	vérif.	mm	Vol.	Vol. + 20%
0 h 45 mn	6h	26.7	5.7 m³	6.8 m³

Calcul Q infiltration JC2:	
Surface d'infiltration =	134 m²
Perméabilité =	1E-05 m/s
Coeff de sécurité =	0.67
Q infiltration =	**0.9 l/s**
Volume de rétention pour T=20ans	
V (T=20ans)	5.6 m³
V (T=20ans) +20%	**6.7 m³**
Volume de stockage disponible	
Hauteur de stockage	0.33 m
Volume de stockage disponible	**44 m³**

Volume de rétention calculé par la Méthode des pluies

QAI - Volume de rétention pour infiltration JC2

Caractéristiques du projet		Coefficients de Montana	
S =	0.0310 ha	Station : Stg-Entz	
C =	0.97	Pluie 6mn à 6h	
Sa =	0.03 ha	a =	b =
Qf =	0.89 l/s	8.537	-0.700

T(Hvmax)		Hvmax	Volume de rétention pour T = 20 ans	
	vérif.	mm	Vol.	Vol. + 20%
0 h 45 mn	6h	26.7	5.6 m³	6.7 m³

Calcul Q infiltration JC3:	
Surface d'infiltration =	60 m²
Perméabilité =	1E-05 m/s
Coeff de sécurité =	0.67
Q infiltration =	**0.4 l/s**
Volume de rétention pour T=20ans	
V (T=20ans)	5.6 m³
V (T=20ans) +20%	**6.7 m³**
Volume de stockage disponible	
Hauteur de stockage	0.4 m
Volume de stockage disponible	**24 m³**

Volume de rétention calculé par la Méthode des pluies

QAI - Volume de rétention pour infiltration JC3

Caractéristiques du projet		Coefficients de Montana	
S =	0.0247 ha	Station : Stg-Entz	
C =	0.95	Pluie 6mn à 6h	
Sa =	0.02 ha	a =	b =
Qf =	0.40 l/s	8.537	-0.700

T(Hvmax)		Hvmax	Volume de rétention pour T = 20 ans	
	vérif.	mm	Vol.	Vol. + 20%
1 h 40 mn	6h	34.0	5.6 m³	6.7 m³

4. PRINCIPE DE PRISE EN COMPTE DE LA ZONE INONDABLE

Ce chapitre a été rédigé sur la base du document *« Notice hydraulique : Rétablissement des écoulements et volumes compensatoires (projet QAI) »* rédigé par INGEROP, bureau d'étude technique du groupement de maitrise d'œuvre du projet, en août 2013.

4.1. RESPECT DE LA TRANSPARENCE HYDRAULIQUE

4.1.1. Sections hydrauliques

Le PPRI impose de garder la transparence hydraulique en fonction d'un calcul fait sur la base de l'existant. Cette transparence permettra le rétablissement du flux principal qui doit pouvoir s'écouler sans obstacles du sud-est au nord-ouest.

Les sections hydrauliques existantes représentent un linéaire d'environ 75 m que le projet devra respecter. Les débits passant par les sections d'écoulement actuelles et futures en crues trentennale et centennale ont été vérifiés. Ces sections sont délimitées par les bâtiments existants et projetés.

Les hypothèses prises pour réaliser cette vérification sont données ci-après :

- Utilisation de la formule de Manning-Strickler
- p = 1‰
- Ks = 50
- Cote TN : 136,90 m IGN69
- Cote crue T = 30 ans : 137,10 m IGN69 + 20 cm / TN (Etude DHI 2008)
- Cote crue T = 100 ans : 137,30 m IGN69 + 40 cm / TN (Etude DHI 2008)

Le projet permettra de ménager les sections présentées dans le tableau suivant et sur le schéma situation projetée. Les sections les plus contraignantes ont été prises en compte dans les calculs.

Tabl. 9 - Vérification de la transparence hydraulique

N° de section	Situation actuelle			Situation projetée		
	Largeur (m)	Q (m^3/s) T_{30ans} (h=20cm)	Q (m^3/s) T_{100ans} (h=40cm)	Largeur (m)	Q (m^3/s) T_{30ans} (h=20cm)	Q (m^3/s) T_{100ans} (h=40cm)
1	7	0,73	2,34	21,50	2,30	7,20
2	14	1,49	4,63	15,60	1,66	5,18
3	21	2,24	7,03	17	1,81	5,66
4	33	3,54	11,15	18	1,92	6,01
5	-	-	-	18	1,92	6,01
Totaux	**75**	**8**	**25,15**	**90,10**	**9,61**	**30,06**

Suivant les vérifications effectuées, le projet ménagera des sections hydrauliques plus importantes que les existantes.



Fig. 21. Sections hydrauliques situation actuelle

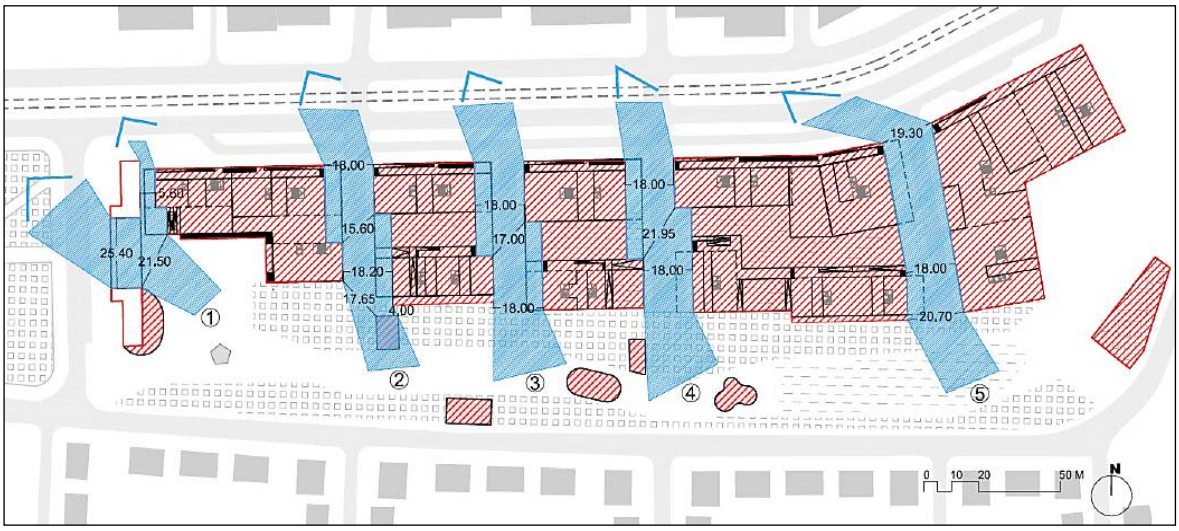


Fig. 22. Sections hydrauliques situation projetée

4.1.2. Obstacles aux écoulements

Le règlement du PPRI de Strasbourg interdit en zone bleue « les constructions faisant obstacle à l'écoulement des eaux dont la longueur transversale aux flux d'écoulement principal est supérieure à 25 m ».

Le projet actuel du quartier d'affaire international de Strasbourg déroge sur ce point. En effet, les largeurs des îlots projetés, présentées sur la figure ci-après, sont comprises entre 35 et 80 m. Néanmoins et par comparaison avec les largeurs des bâtiments actuels, on peut constater que :

- le linéaire cumulé d'obstacle à l'écoulement est très légèrement réduit : environ 296 m actuellement contre 282 m en situation future ;
- le projet ménage une section d'écoulement supplémentaire (5 sections au lieu de 4) et globalement augmente la largeur de passage disponible pour les écoulements.



Fig. 23. Largeur des bâtiments situation actuelle

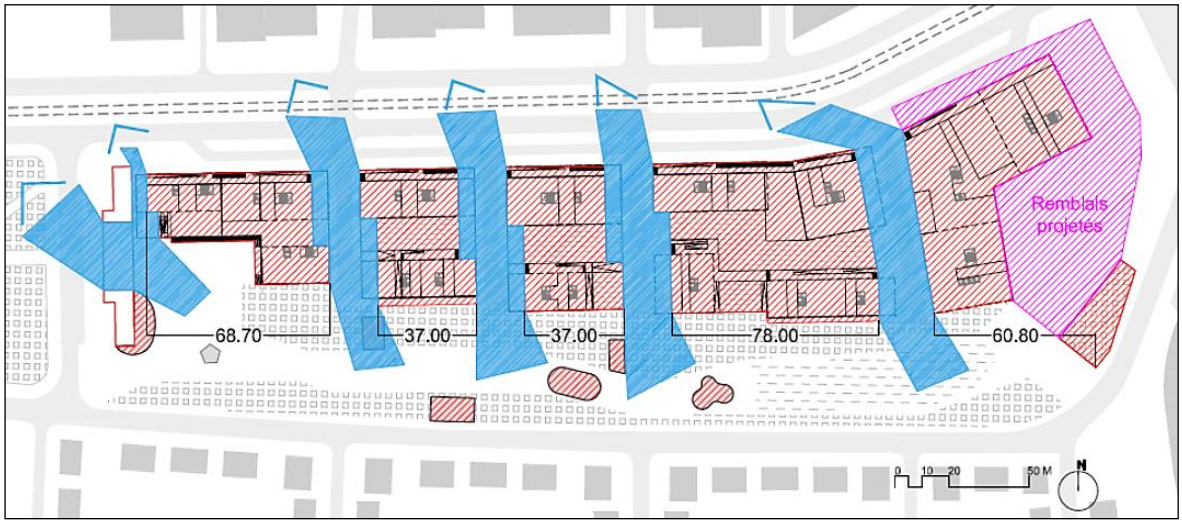


Fig. 24. Largeur des bâtiments situation projetée

En conséquent, le projet permettra de :

- réduire les vitesses d'écoulement au niveau de l'allée du Printemps ;
- ne pas augmenter voire diminuer la hauteur des remous induits par les bâtiments.

4.1.3. Conclusion sur la transparence hydraulique

Le projet du quartier d'Affaire International de Strasbourg déroge au règlement du PPRI sur la largeur des bâtiments projetés. Néanmoins, il ménage des sections hydrauliques plus importantes et une largeur totale d'obstacle légèrement inférieure.

A ces titres, il n'induira pas des vitesses d'écoulement plus importantes, ni d'augmentation de la ligne d'eau et donc ne sera pas générateur d'une augmentation du risque « inondation par submersion ».

4.2. ACCESSIBILITE AUX PARKINGS

L'accès aux parkings souterrains se fera par une rampe dont la cote du seuil d'entrée dans les bâtiments est défini sur la base de la cote de crue centennale du modèle DHI 2008, soit 137,30 m IGN69, qui serait complétée par une porte étanche jusqu'à la cote PPRI actuelle de 138,10 m IGN69 (voir Fig. 11, page 13). Les parkings seront donc protégés contre le risque d'inondation.

4.3. COMPENSATION DES VOLUMES

La cote maximale des inondations par submersion à prendre en considération sur les emprises du QAI est de 137,20 m IGN69 (voir *1.6.7. Volumes de compensation*, page 64).

Afin de s'assurer que les volumes de stockage des eaux issues des crues ne sont pas diminués par les aménagements projetés, la méthodologie suivante a été suivie :

- Découpage des emprises du QAI en secteurs possédants des altimétries homogènes pour la situation existante et la situation projetée ;
- Estimation des volumes stockés entre le TN et la cote 137,20 m IGN69 pour la situation actuelle et la situation projetée. La différence entre ces deux volumes doit au final être nulle ou négative ;
- Somme des volumes de stockage disponibles dans les ouvrages de gestion des eaux pluviales et vérification que les volumes stockés en situation projetée sont bien supérieurs ou égaux aux volumes stockés en situation actuelle.

Pour le découpage des emprises, il a été considéré les points suivants :

- En situations existante et projetée, la contre-allée (voirie principale) boulevard de Dresde disposera d'une altimétrie inchangée. Cette emprise a donc été retirée des décomptes de volumes ;
- En situation projetée, une cote moyenne de 137,00 m NGF IGN69 a été retenue pour les emprises du parc.

Les ouvrages de gestions des eaux pluviales sont capables de stocker un volume maximal de 836 m³. Dans le cas peu probable d'une concomitance d'une crue exceptionnelle avec un événement pluvieux d'occurrence vicennale, les ouvrages de gestion des eaux pluviales seraient déjà partiellement pleins. Leur capacité résiduelle de stockage serait alors de 372 m³.

Suivant les calculs présentés en *Tabl. 10 - Situations actuelle et projetée – Estimations des volumes stockés*, on aurait donc **un volume de stockage supérieur de 146 m³ à la situation actuelle** avec :

- Volume stockée en situation actuelle : 3584 m³ ;
- Volume stockée en situation projetée : 3358+372 = 3730 m³.

Les figures et tableaux correspondant sont présentés en pages suivantes.

4.4. CONCLUSION SUR LA PRISE EN COMPTE DE LA ZONE INONDABLE

Le projet QAI prévoit des sections hydrauliques d'écoulement plus importantes qu'actuellement, avec des largeurs d'obstacles aux écoulements réduites, et offre un volume de compensation plus important que le volume supprimé.

Par conséquent, aucune aggravation du risque inondation n'est à prévoir dans le cadre du projet.

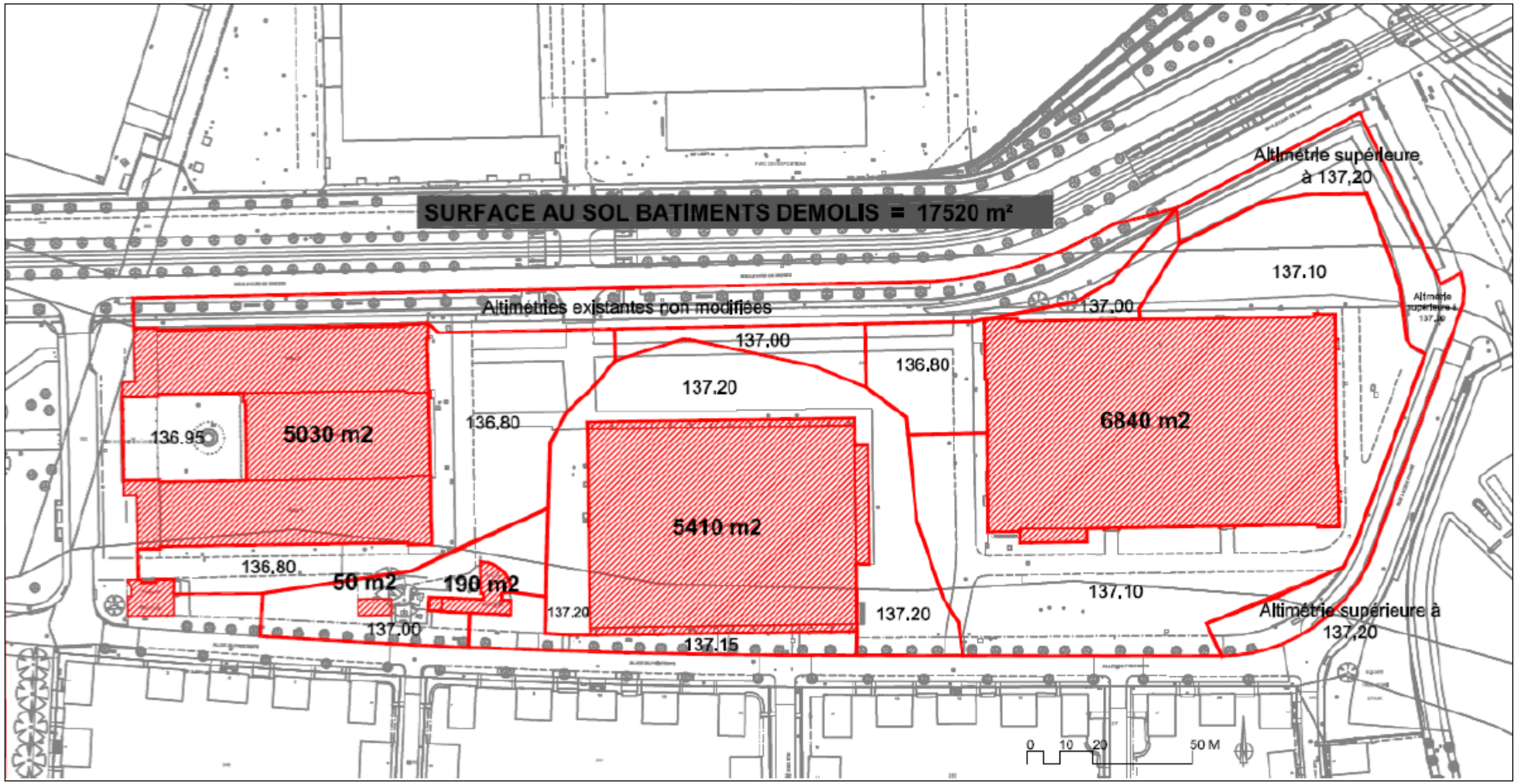


Fig. 25. Situation actuelle – Découpage des emprises en zones d'altimétries homogènes

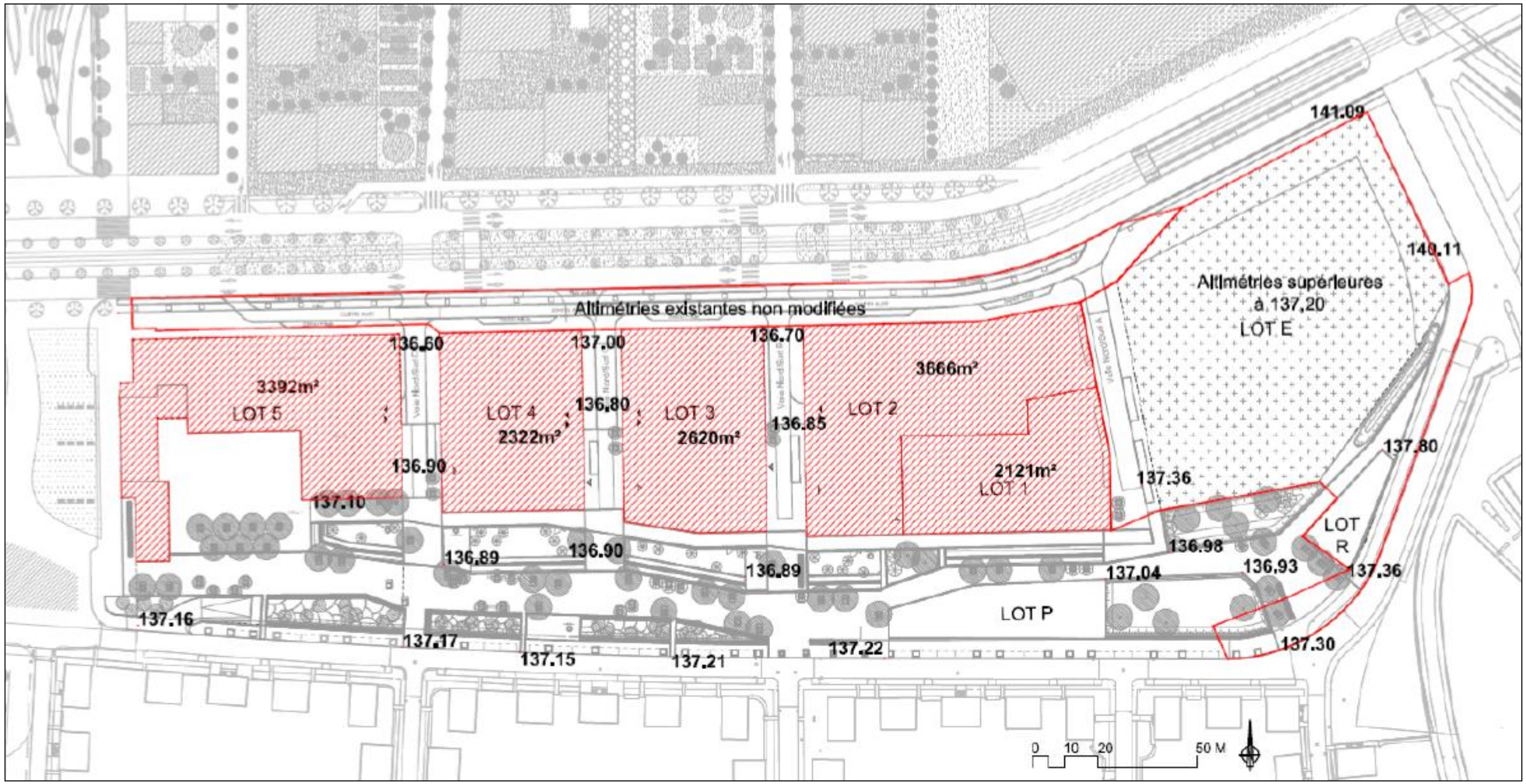


Fig. 26. Situation projetée – Découpage des emprises en zones d'altimétries homogènes

Tabl. 10 - Situations actuelle et projetée – Estimations des volumes stockés

Cote de référence PHE inondation en mNGF IGN69	137.20

Situation actuelle		
Emprise concernée		**Volume d'eau stocké**
Contre allée	3 761 m²	Altimétries inchangées
Bâtiments	17 520 m²	0 m³
Altimétrie sup. 137.20	2 576 m²	0 m³
Altimétrie = 137.20 mNGF IGN69	3 911 m²	0 m³
Altimétrie = 137.15 mNGF IGN69	901 m²	45 m³
Altimétrie = 137.10 mNGF IGN69	8 051 m²	805 m³
Altimétrie = 137.00 mNGF IGN69	2 840 m²	568 m³
Altimétrie = 136.95 mNGF IGN69	982 m²	246 m³
Altimétrie = 136.80 mNGF IGN69	4 802 m²	1 921 m³
Totaux	**45 344 m²**	**3 584 m³**

Situation Projetée		
Emprise concernée		**Volume d'eau stocké**
Contre allée	3 761 m²	Altimétries inchangées
LOTS 1 à 5	14 121 m²	0 m³
Altimétrie sup. 137.20	10 670 m²	0 m³
Plateforme parc 137.00	16 792 m²	3 358 m³
Totaux	**45 344 m²**	**3 358 m³**

Volume à compenser	
Volume stocké situation actuelle en m3	3 584 m³
Volume stocké situation projetée en m3	3 358 m³
Estimation du volume à compenser	**226 m³**

Volume de stockage disponible		
Ouvrage considéré	**Volume utile**	**Vol. nécessaires pour eaux pluviales**
Noue étanche 1	36 m³	0 m³
Noue étanche 2	41 m³	0 m³
Jardin en creux 1	32 m³	7 m³
Jardin en creux 2	44 m³	7 m³
Jardin en creux 3	24 m³	7 m³
Jardin en creux 4	308 m³	404 m³
Jardin en creux 5	175 m³	
Noue filtrante 1	44 m³	
Noue filtrante 2	26 m³	
Noue filtrante 3	56 m³	
Noue voirie secondaire D	9 m³	5 m³
Noue voirie secondaire C	7 m³	7 m³
Noue voirie secondaire B	10 m³	9 m³
Noue voirie secondaire A	23 m³	18 m³
Totaux	**836 m³**	**464 m³**
Volume de stockage disponible	**372 m³**	

5. RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DE L'ARTICLE R.214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Le projet est soumis à une procédure de déclaration, en application de l'article R.214-1 du Code de l'environnement relatif à la nomenclature des opérations soumises à Autorisation ou Déclaration prévues par les articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement et de l'article R.214-32 du Code de l'environnement relatif aux procédures d'Autorisation et de Déclaration.

Le projet est soumis aux articles présentés dans le tableau suivant :

Tabl. 11 - Rubriques de la nomenclature de l'article R.214-1 concernant le projet

Rubrique - intitulé	Autorisation	Déclaration	Incidence du projet	Régime du projet
1.1.1.0. Pompages réalisés en vue d'effectuer un prélèvement dans une nappe d'accompagnement de cours d'eau		**X**	Pas de rabattement de nappe	**Déclaration**
2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet étant :	≥ 20 ha	> 1 ha < 20 ha	Surface totale de **4 ha.**	**Déclaration**
3.2.2.0. Remblais dans le lit majeur du cours d'eau, la surface soustraite étant :	≥ 10 000 m²	≥ 400 m² < 10 000 m²	Remblais en zone inondable ≈ **2 255 m²** soit ≈ 2 500 m^3 de remblai	**Déclaration**

PIECE N°4 – Document d'incidence

1. ETAT INITIAL DU SITE

1.1. ACCES ET LOCALISATION GENERALE

Le projet de Quartier d'Affaires International, dit QAI, se situe dans le quartier du Wacken, au nord-ouest de la commune de Strasbourg, à proximité immédiate de la commune de Schiltigheim.

D'autres équipements revêtant un intérêt communautaire (Palais de la Musique et des Congrès, actuel et futur PEX) et européen (Parlement Européen) sont présents dans le même secteur.

Le projet se situe sur le site de l'actuel Parc des Expositions.

Il est bordé au nord par le boulevard de Dresde, et au sud par l'allée du Printemps. Il se situe entre la place Adrien Zeller à l'ouest, et le parvis du Parlement Européen à l'est.

Ce secteur est également desservi à l'ouest par l'autoroute A350. De plus, le site se trouve à moins de 5 min des échangeurs des autoroutes A4, A351, A350 et A35. La zone d'étude est donc relativement bien desservie par le réseau routier.



Fig. 27. Localisation du site et des axes routiers environnant

1.2. RELIEF ET CLIMAT

1.2.1. Contexte topographique

Nota : toutes les altitudes sont données dans le système altimétrique IGN69.

L'agglomération strasbourgeoise est concernée par une entité topographique à faible pente, orientée sud-nord : la plaine alluviale du Rhin.

Le site est cerné par l'Ill, le Canal de la Marne au Rhin, l'Aar, une diffluence de l'Ill et le Fossé des Remparts. La morphologie naturelle du secteur d'étude est caractérisée par des altitudes variant entre 136 et 139 m.

Toutefois, la topographie naturelle de la zone concernée par le projet a été modifiée par les activités humaines, notamment au cours de la réalisation de bâtiments et d'infrastructures telles que :

- Les ouvrages de franchissement des cours d'eau, notamment du canal au nord-est,
- Les bâtiments du Wacken.

Le secteur concerné par l'opération présente une topographie globalement plane comprenant certains ouvrages en remblais.

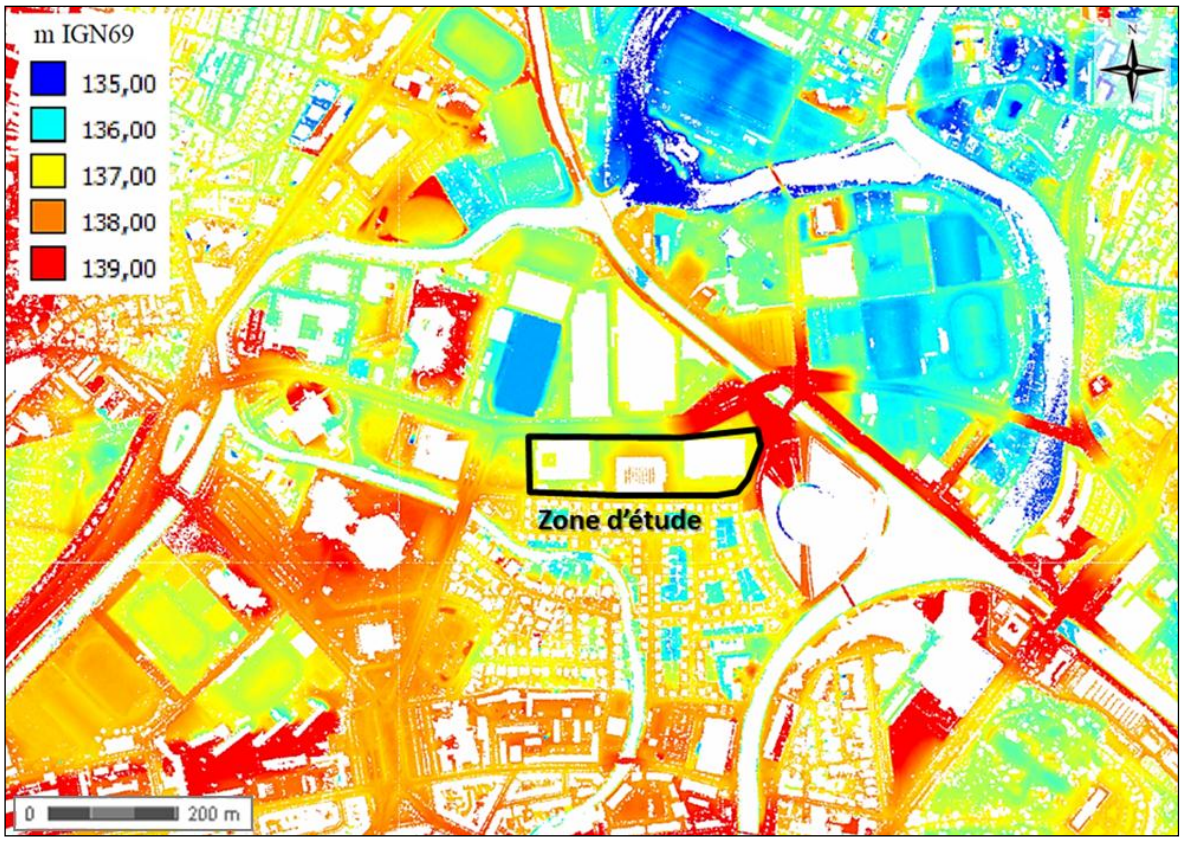


Fig. 28. Topographie laser du site en janvier 2008

1.2.2. Contexte climatique

La commune de Strasbourg possède un climat caractéristique de la plaine d'Alsace, de type semi-continental caractérisé par des saisons généralement contrastées.

Selon les statistiques fournies par Météo France pour la station de référence d'Entzheim, à environ 14 km au sud-ouest de la zone d'étude, sur la période 1980-2010, la température moyenne annuelle est de 10,7°C. Les minima sont observés au cours du mois de janvier avec une température moyenne de 0,9°C et les maxima en juillet avec une température de 25,1°C en moyenne. L'amplitude thermique est par conséquent de 24,2°C, valeur relativement élevée et qui est une caractéristique du climat de type continental.

Les précipitations annuelles, de l'ordre de 632 mm, sont relativement peu importantes. Ceci s'explique par la proximité des Vosges, qui constituent une barrière et retiennent à l'ouest une bonne part de l'humidité provenant notamment de l'océan Atlantique. Le maximum de précipitations s'observe pendant les mois de mai et juin, avec des valeurs maximales d'environ 123 mm.

La vitesse moyenne du vent est d'environ 6 nœuds avec 2 directions dominantes : nord/nord-est et sud/sud-ouest.

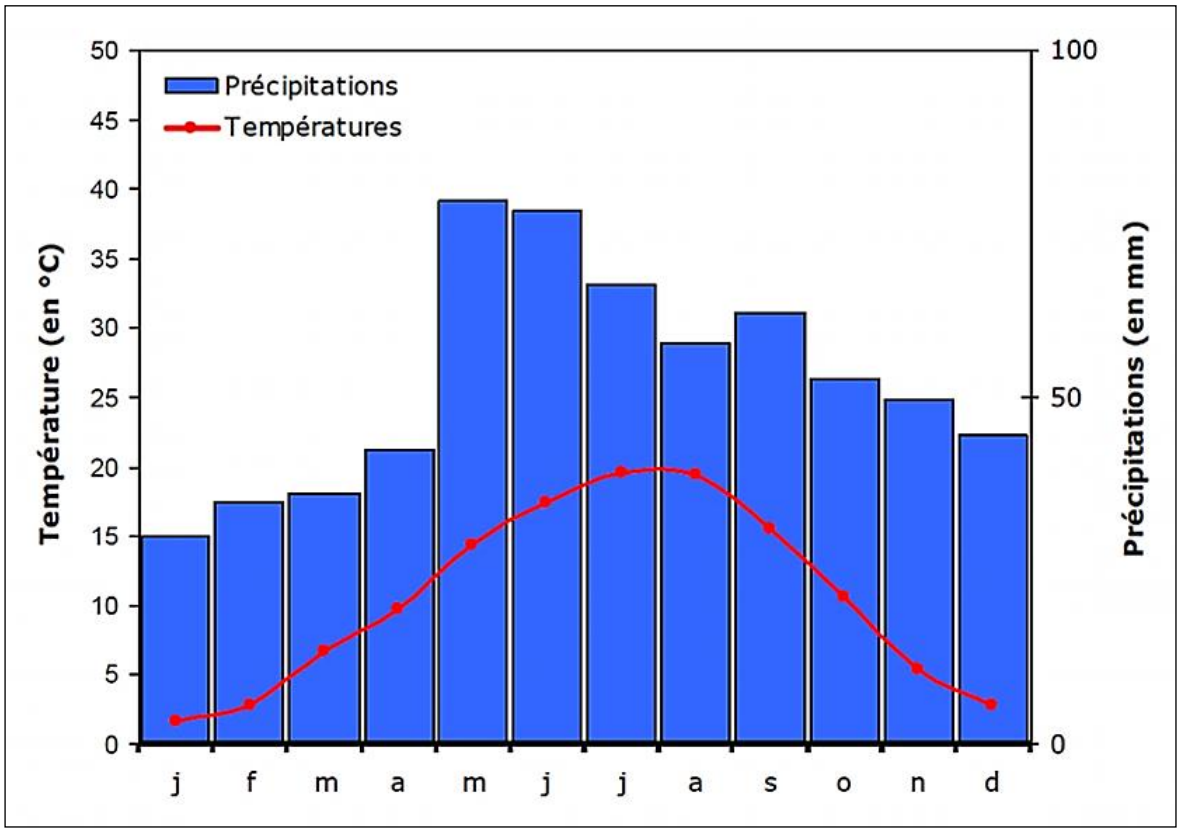


Fig. 29. Diagramme ombrothermique à la station d'Entzheim (Météo France, 1980 à 2010)

1.3. GEOLOGIE ET OCCUPATION DES SOLS

1.3.1. Occupation du sol

Le QAI s'étendra sur le site de l'actuel Parc des Expositions, qui sera déplacé à l'Ouest du site sur les terrains de sport du SUC et de l'armée.

Le site est actuellement occupé par des halles d'exposition de l'actuel Parc des Expositions.

Le sol de la zone d'étude est majoritairement artificialisé. Il est soit recouvert d'enrobé, soit bâti, à l'exception d'une zone située au Nord-Est du site, occupée par un délaissé peu perméable et bordé par une bande enherbée.

Les différents types d'occupation du sol sont présentés en Fig. 30 ci-après.



Fig. 30. Occupation du sol de la zone d'étude

Les surfaces d'occupations des sols sont indiquées dans le tableau suivant :

Tabl. 12 - Occupation des sols actuelle

Occupation du sol	Surface (m²)	Coefficient d'imperméabilisation (%)	Sa (m²)
Bâtiment	17 330	90%	15 597
Enrobés	24 185	90%	21 766
Terrain vague	2 345	10%	235
Espace vert	1 440	10%	144
TOTAL	**45 300**	**83%**	**37 742**

Le coefficient d'imperméabilisation global du site est actuellement de 83%.

1.3.2. Contexte géologique

1.3.2.1. DONNEES BRGM

La zone d'étude se situe sur une couche d'alluvions Holocène du Rhin, de l'Ill et de la Bruche, caillouteuses, sableuses et limoneuses non différenciées (cf. Fig. 31).



Fig. 31. Carte géologique du secteur d'étude (source : BRGM)

1.3.2.2. DONNEES ETUDE GEOTECHNIQUE

Une étude géotechnique de type G12 a été réalisée par GINGER CEBTP en octobre 2012. Les sondages réalisés par GINGER CEBTP sont localisés en figure ci-après.

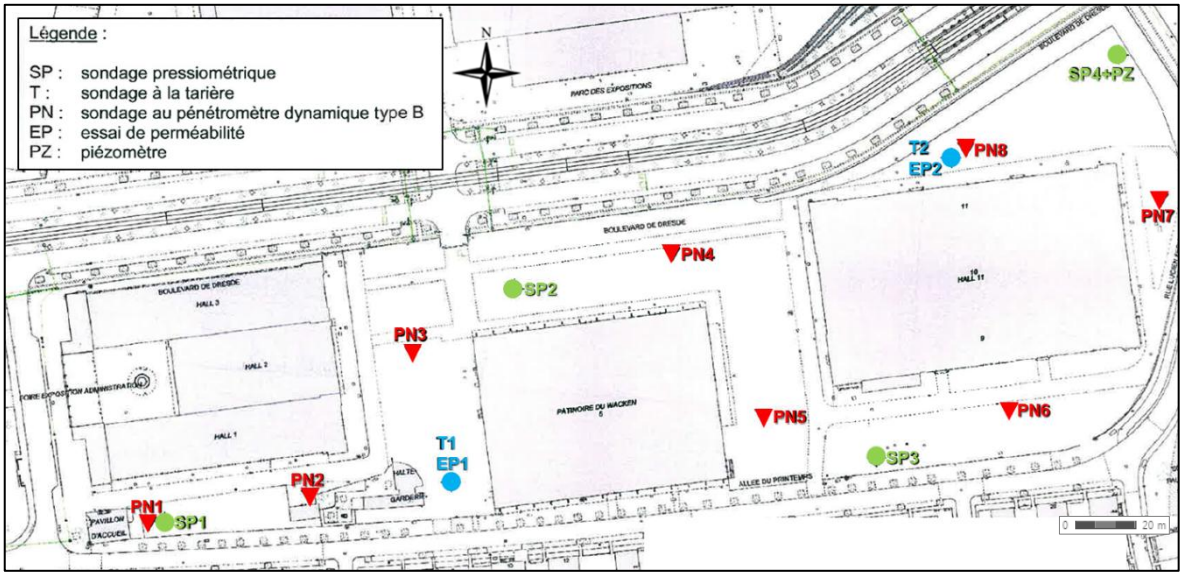


Fig. 32. Plan d'implantation des sondages GINGER CEBTP – site QAI (octobre 2012)

1.3.2.2.1. **Analyse et synthèse géotechnique**

Cette synthèse pourra être confirmée dans la mission de projet G2. A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante (profondeurs min et max données pour chaque formation).

- **Formation N°1 : Remblais (enrobé, grave sableuse plus ou moins limoneuse brune, beige, ore, rose, noire avec localement des débris de brique) ; Limon plus ou moins sableux et/ou graveleux brun, beige, gris avec localement des débris de bois et de brique ; Sable graveleux brun beige)**

  Reconnus ou supposés dans tous les sondages,
  Profondeur : de 0 m à 0,8 m / 3,6 m,
  Caractéristiques géotechniques : hétérogènes, faibles à élevées,

  - Pression limite (pl) : 0,41 à 1,12 MPa
  - Module pressiométrique (EM) : 2,9 à 11,5 MPa
  - Résistance dynamique de pointe (qd) : 0 à 29,5 MPa

- **Formation N°2 : Limon plus / moins argileux, sableux et/ou graveleux brun, beige, gris**

  Reconnue en SP3, T1 et T2 et supposée en PN2, PN3, PN4, PN6, PN7 et PN8 ;
  Profondeur : de 0,8 / 3 m à 1,2 / 5,8 m,
  Caractéristiques géotechniques : faibles à moyennes,

  - Pression limite (pl) : 0,29 à 0,65 MPa
  - Module pressiométrique (EM) : 2,5 à 4,2 MPa
  - Résistance dynamique de pointe (qd) : 0 à 10,4 MPa

- **Formation N°3 : Sable et graviers limoneux brun, beige, gris**

  Reconnue ou supposée dans tous les sondages,
  Profondeur : de 1,2 / 5,8 m à plus de 4 / 9 m (fin des sondages),
  Caractéristiques géotechniques : moyennes à élevées,

  - Pression limite (pl) : 1,03 à 4,18 MPa
  - Module pressiométrique (EM) : 5 à 38,5 MPa
  - Résistance dynamique de pointe (qd) : 1,2 à 22,7 MPa

Remarques

Il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;

De même, la profondeur des couches est approximative compte tenu de la reconnaissance en petit diamètre imposée par la norme pour les essais in situ ;

Les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol. La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

1.3.2.2.2. **Perméabilité du sol**

Dans le cadre de l'avant-projet pour la réalisation du QAI, l'EMS a commandé à Hydrogéotechnique Est des essais de perméabilité afin de vérifier les capacités d'infiltration des sols en place. Ce rapport daté du 05/11/2013 et référencé sous le n° D.13.22.337/C.13.22134 présente les résultats récapitulés dans le tableau ci-après.

Tabl. 13 - Perméabilités des sols en place

Essais	Perméabilité
E1	$3{,}13.10^{-5}$ m/s
E2	$2{,}69.10^{-4}$ m/s
E3	$8{,}51.10^{-4}$ m/s
E4	$7{,}08.10^{-4}$ m/s
E6	$3{,}23.10^{-5}$ m/s
Moyenne	**$3{,}78.10^{-4}$ m/s**

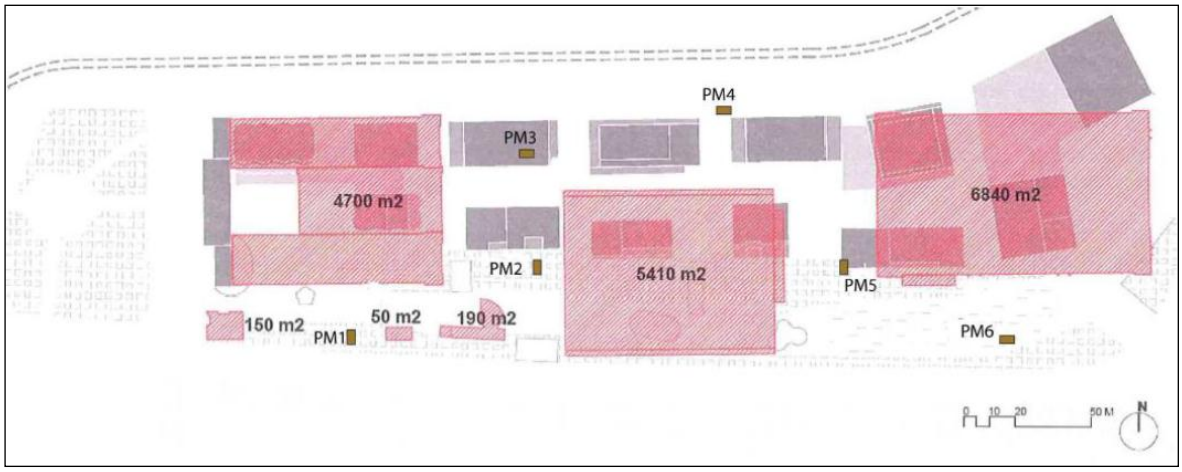


Fig. 33. Localisation des essais réalisés par Hydrogéotechnique Est

Ces perméabilités ont été mesurées par essais Matsuo à des profondeurs comprises entre 1 et 1,5 m. **Elles sont favorables à la mise en œuvre de dispositifs d'infiltration des eaux pluviales.**

Le rapport d'étude géotechnique complet, réalisé par Géotechnique Est en novembre 2013, est disponible en Annexe 7.

1.4. EAUX SOUTERRAINES

1.4.1. Qualité des eaux souterraines

La zone d'étude se situe sur la masse d'eau souterraine « Alluvions de la plaine d'Alsace ». Cette nappe résulte du comblement du fossé rhénan par une épaisse couche d'alluvions durant la fin du tertiaire et du quaternaire. Elle se recharge principalement par les eaux de surface d'origine rhénane en période de hautes eaux, la recharge par les eaux de pluie correspondant à moins de 20% des apports.

Une station de suivi de la qualité de la masse d'eau souterraine des alluvions de la plaine d'Alsace se situe à 6 km en aval de la zone d'étude, à proximité du lieu-dit Fuchs am Buckel, sur la commune de Strasbourg.

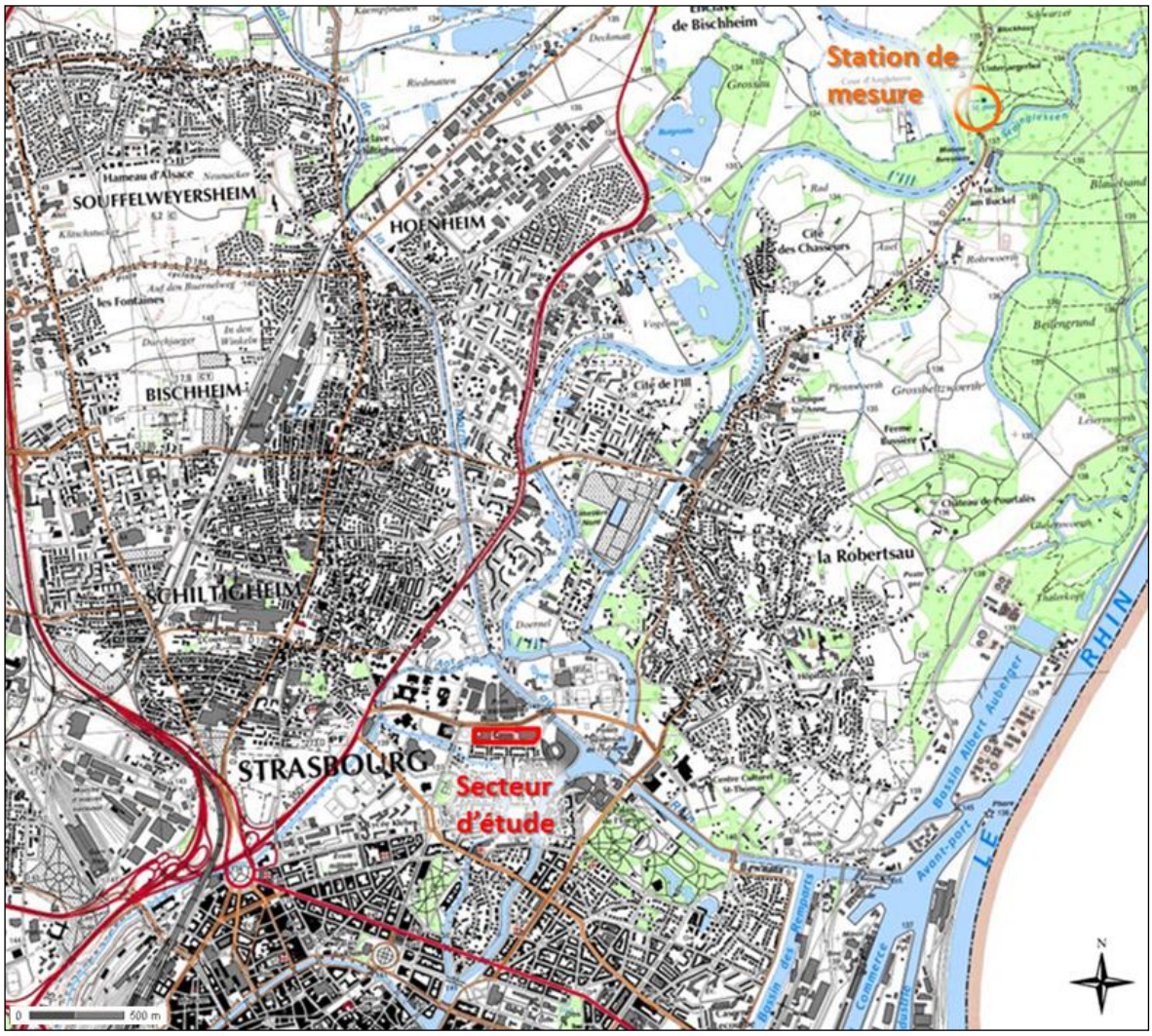


Fig. 34. Localisation de la station de mesure « Alluvions de la plaine d'Alsace à Strasbourg » (02347X0026)

Les résultats des campagnes de mesure 2003 à 2012 du SIERM montrent qu'aucun dépassement des valeurs seuils n'a été observé, pour les pesticides ou pour les autres paramètres (nitrates, chlorures, sulfates, etc.) ; la qualité des eaux est donc bonne.

1.4.2. Profondeur de la nappe

1.4.2.1. DONNEES APRONA

Selon l'APRONA, la nappe se trouve aux alentours de 2 m de profondeur sur la zone d'étude.

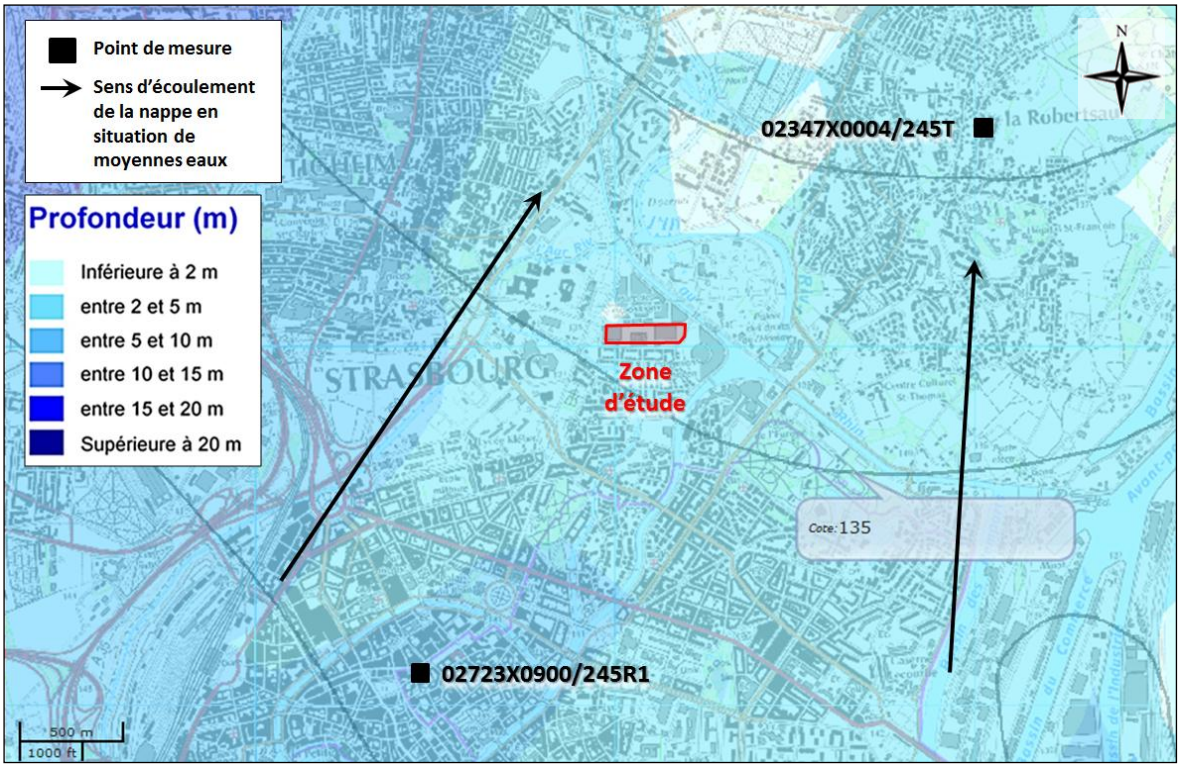


Fig. 35. Cartographie des eaux souterraines du site en situation de moyennes eaux

Des données issues des 2 sites de mesure les plus proches du secteur d'étude, et localisés sur la figure ci-dessus, ont été extraites du site de l'APRONA. Ces données ne sont pas exhaustives ; elles sont issues de mesures ponctuelles effectuées depuis 1976 et 1988.

Tabl. 14 - Données concernant les 2 points de mesure des eaux souterraines les plus proches du secteur d'étude

No Station :	02723X0900/245R1	02347X0004/245T
X :	999,097	1001,922
Y :	2412,109	2414,842
Date début :	21/10/1988	12/10/1976
Date fin :	-	-
Moyenne :	135,69	133,93
Nb :	1010	1601
Min :	135,41	133,63
Date Min :	30/08/1993	13/08/1990
Max :	136,14	134,66
Date Max :	31/12/2001	31/05/1983
Battement :	0,73	1,03

Ces données indiquent que la nappe présente un niveau moyen d'environ 134,75 m sur le secteur d'étude. Le niveau des basses eaux est de 134,45 m environ, tandis que le niveau des plus hautes eaux considéré est de 135,35 m (135,30 m selon l'étude Fondasol de 2005). Le battement de la nappe est d'environ 1 m.

La morphologie naturelle du secteur d'étude est caractérisée par des altitudes variant entre 136,50 et 137,50 m. D'après ces informations, on en déduit que la nappe est à une profondeur moyenne d'environ 1,75 m pour la partie la plus basse et 2,75 m pour la partie la plus haute.

1.4.2.2. DONNEES ETUDE GEOTECHNIQUE

L'étude géotechnique de type G12 du site du QAI, réalisée par GINGER CEBTP en octobre 2012, a permis la réalisation de sondages dont l'implantation est présentée en Fig. 32, page 44.

Des niveaux d'eau ont été relevés à une profondeur de 3,2 m dans le sondage SP4 équipé en piézomètre et de 2,55 m dans le sondage PN7 au moment des investigations. Ces profondeurs correspondent à une cote altimétrique comprise entre 133,98 et 134,44 m IGN69.

Tabl. 15 - Niveaux d'eau relevés dans les sondages GINGER CEBTP (octobre 2012)

Sondage	SP4	PN7
Date	15/10/2012	17/10/2012
Profondeur eau (m)	3,2	2,55
Cote eau IGN69 (m)	133,98	134,44

Les niveaux d'eau relevés correspondent au niveau de la nappe phréatique au moment des investigations (en octobre 2012).

Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Ces niveaux d'eau doivent donc être considérés à un instant donné. Par ailleurs, il peut exister des circulations d'eau ponctuelles qui n'ont pas été détectées par les sondages au sein des remblais de la formation N°1 et des limons de la formation N°2 lors d'épisodes pluvieux significatifs et/ou en période hivernale.

1.4.2.3. COHERENCE DES DONNEES APRONA ET DES ETUDES GEOTECHNIQUES

Les données de l'APRONA présentent un niveau de nappe plus élevé, avec des profondeurs de nappe de l'ordre de 1,75 m en situation moyenne (mesuré 3,20 m et 2,55 m par les sondages GINGER CEBTP).

Tabl. 16 - Comparaison des niveaux calculés d'après les données APRONA et des niveaux mesurés par GINGER CEBTP – site QAI

	Calculé d'après APRONA		Mesuré GINGER CEBTP	
Sondage	(partie basse)	(partie haute)	SP4	PN7
Date	-	-	15/10/2012	17/10/2012
Profondeur eau (m)	Moyennes eaux : 1,75 m	Moyennes eaux : 2,75 m	3,2 m	2,55 m
Cote eau IGN69 (m)	Hautes eaux : 135,35 m Moyennes eaux : 134,75 m Basses eaux : 134,45 m		133,98 m	134,44 m

1.4.2.4. ETUDE DES PLUS HAUTES EAUX ANTEA (2015)

L'EMS a fait réaliser en 2014 une étude des niveaux de la nappe et des débordements associés. Cette étude réalisée par ANTEA et entérinée en avril 2015 présente un risque de remonté de nappe sur les emprises à l'ouest du QAI jusqu'à la cote de 136,50 m NGF IGN69.

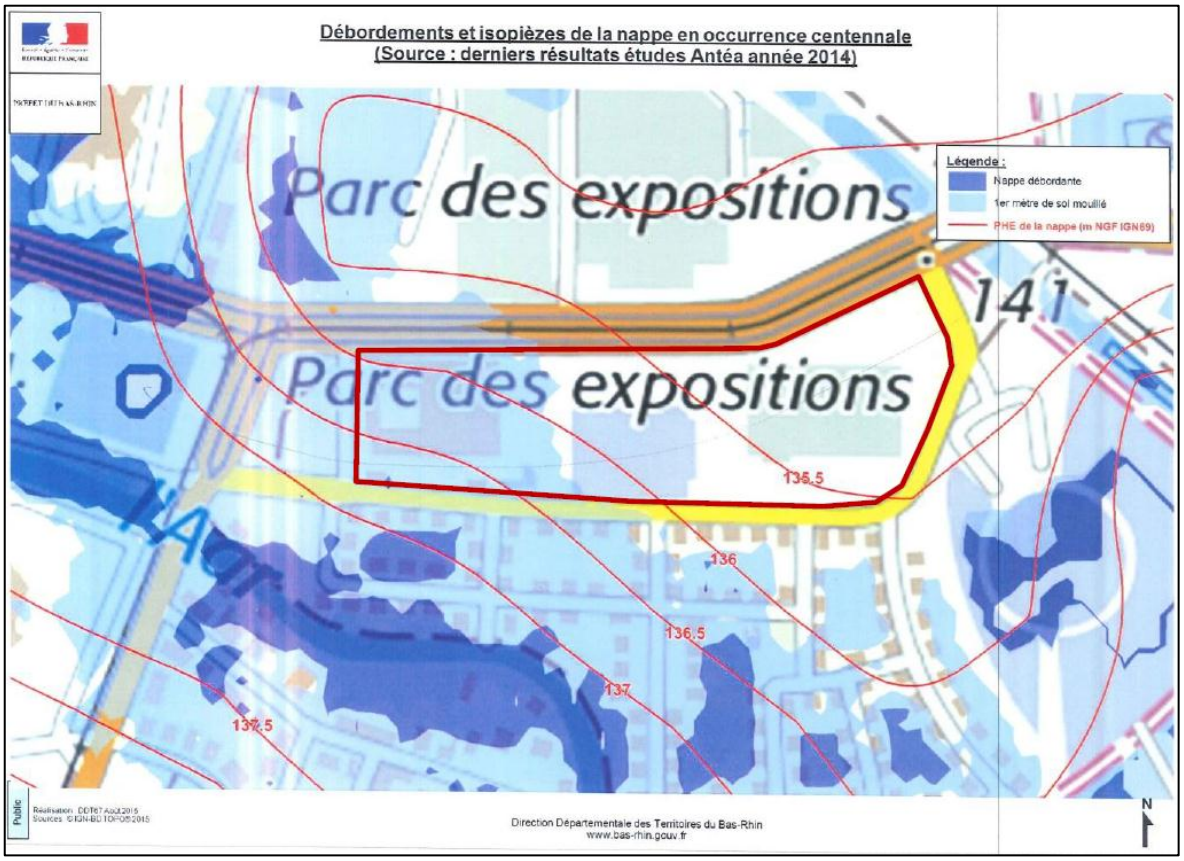


Fig. 36. Débordements et isopièzes de la nappe pour T=100ans

Suivant l'annexe 13 du SAGE Ill-Nappe-Rhin et la note de doctrine de la DDT67 relative à la gestion des eaux pluviales par infiltration, une épaisseur de sol de 50 cm minimum entre le niveau des plus hautes eaux de la nappe et la surface d'infiltration doit être respectée.

Pour des eaux représentant un faible risque de pollution, la DDT67 lors d'une réunion tenue le 02/09/2015 a accepté que cette **épaisseur tampon de sol entre la nappe et les surfaces d'infiltration soit réduite à 30 cm.**

1.4.3. Périmètres de protection

La zone d'étude ne se situe pas actuellement dans un périmètre de protection de captage d'eau potable et n'est pas concernée par les projets de captages d'eau potable sur la commune de Schiltigheim (cf. Fig. 37).

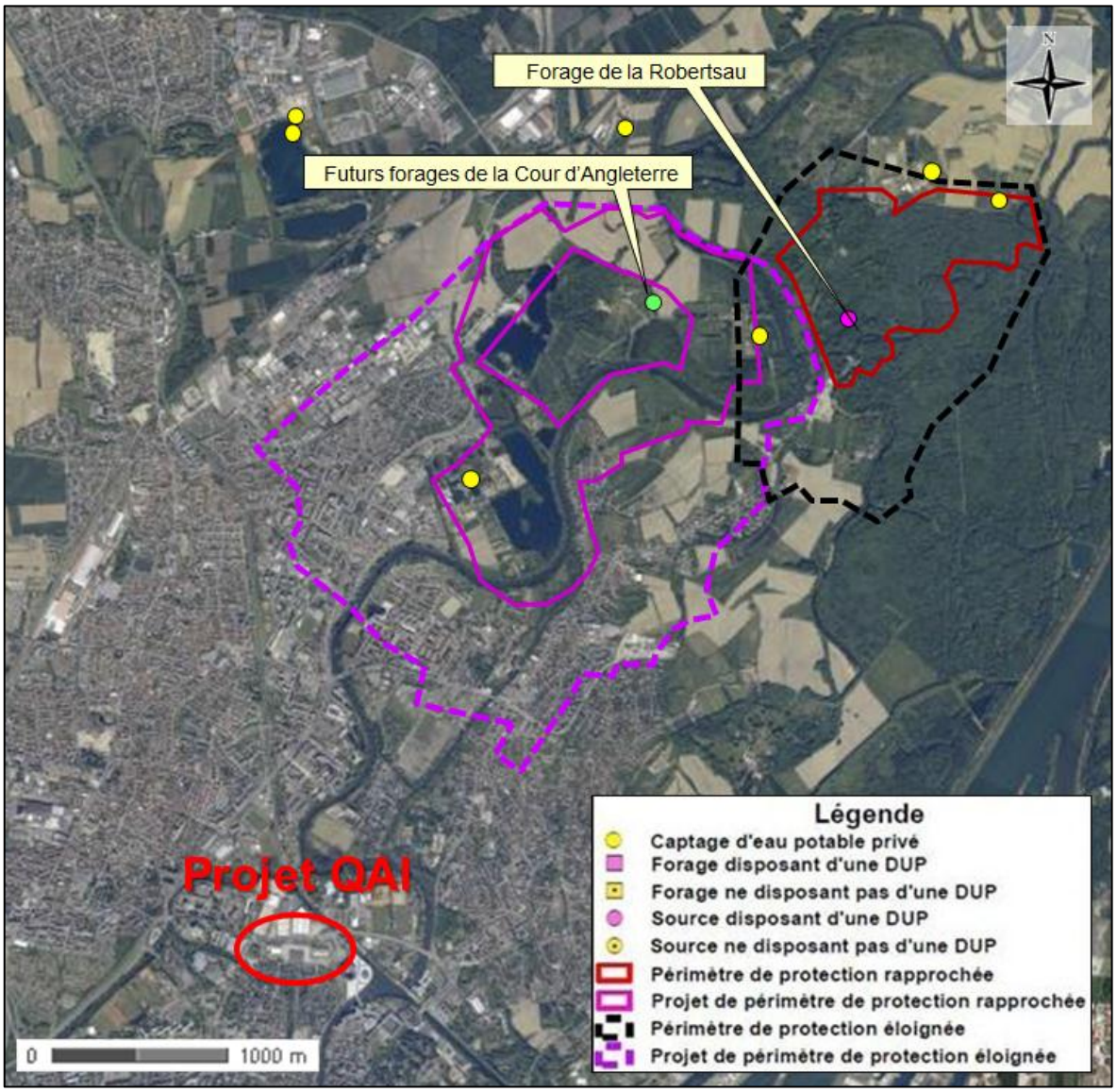


Fig. 37. Localisation des forages existants et projetés de Schiltigheim (source : ARS)

1.5. HYDROGRAPHIE

1.5.1. Inventaire des eaux superficielles

Deux cours d'eau s'écoulent à proximité de la zone d'étude ; il s'agit du Canal de la Marne au Rhin au Nord-Est (environ 50 m), et de l'Aar au Sud-Ouest (environ 100 m) (cf. Fig. 38).



Fig. 38. Hydrographie de la zone d'étude

La zone d'étude est classée en zone sensible (DREAL Alsace). Ces zones comprennent les masses d'eau significatives à l'échelle du bassin qui sont particulièrement sensibles aux pollutions, notamment celles qui sont assujetties à l'eutrophisation et dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote, ou de ces deux substances doivent, s'ils sont en cause de ce déséquilibre, être réduits.



Fig. 39. Zones vulnérables et zones sensibles

1.5.2. Qualité des eaux superficielles

La Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. L'objectif est d'atteindre le bon état des eaux souterraines et superficielles et réduire ou supprimer les rejets de certaines substances classées comme dangereuses ou dangereuses prioritaires, et ce avant 2015.

Le secteur d'étude est concerné par le cours d'eau l'Ill (secteur ILL 7 dans la classification AERM).

Tabl. 17 - Caractérisation du secteur ILL 7 sur le site EAU 2015 du bassin Rhin-Meuse

Masse d'eau : ILL 7

La masse d'eau appartient au bassin élémentaire **Ill – Nappe – Rhin**

	Etat chimique		Etat écologique						
			Etat actuel			Etat après mesures			
MEFM / MEA	Actuel	Après mesures	Eléments biologiques	Eléments physico-chimiques	Eléments hydromorphologiques	Eléments physico-chimiques	Eléments hydromorphologiques	Objectif	Echéance retenue
x	Bon	Bon	Moyen	Bon	Pas bon	Bon	Bon	Bon état	2015

L'état des lieux des masses d'eau superficielles du bassin Rhin Meuse indique, pour la masse d'eau ILL7, un état écologique « pas bon » et un état chimique « bon ». L'objectif d'atteinte du « bon état » chimique et écologique est maintenu à 2015.

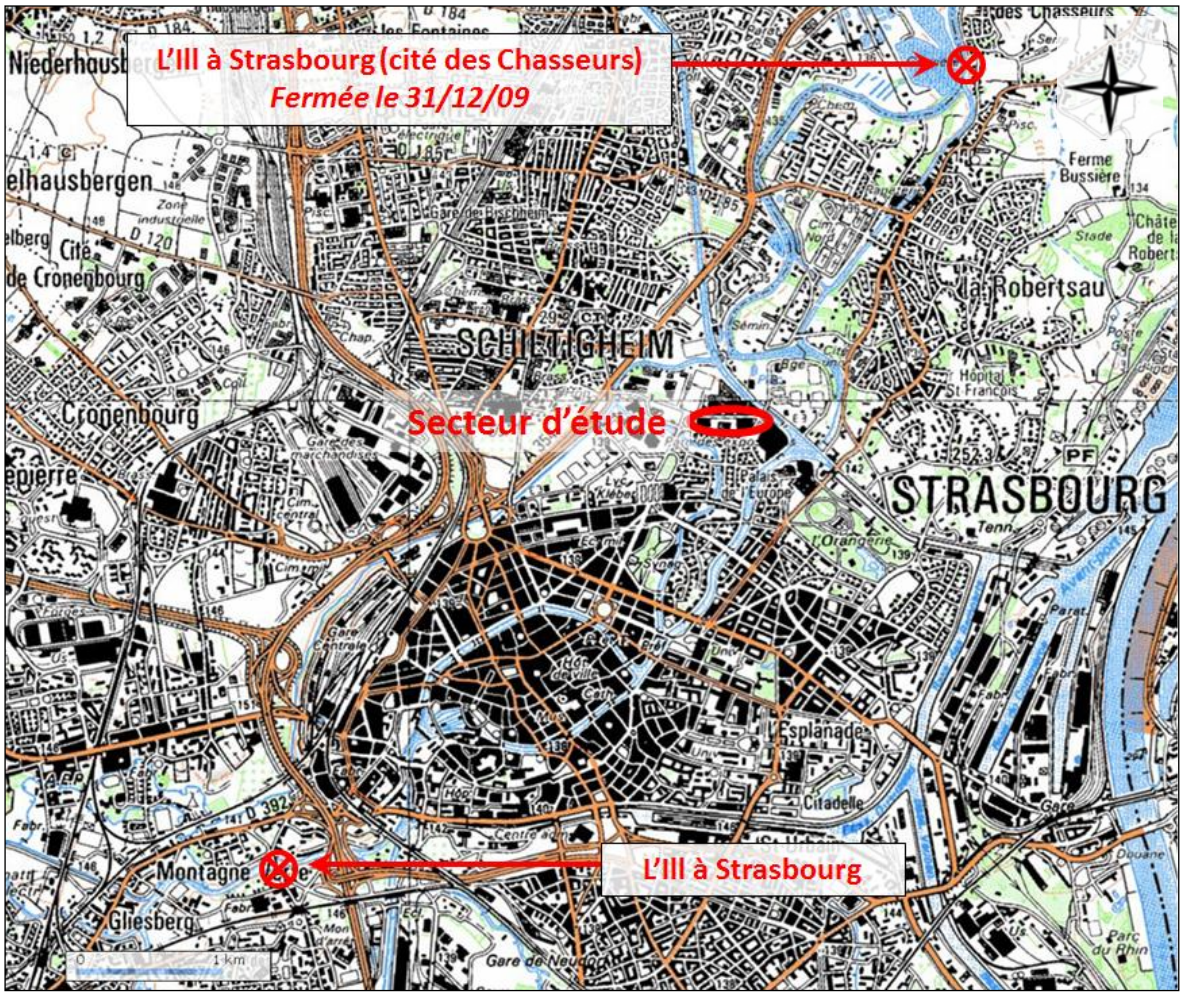


Fig. 40. Extrait de la carte IGN : localisation des cours d'eau et stations de surveillance

Une station de surveillance de la qualité des cours d'eau est en place sur « l'Ill à Strasbourg », à environ 5 km en amont de notre secteur d'étude. Une station de mesure est également présente sur « l'Ill à Strasbourg (Cité des Chasseurs) », environ 2,5 km en aval de notre secteur d'étude.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Qualité Générale	1B	1B	1B	1B	1B	1B	1B	1B	1A	1B
• O2 dissous % (percentile 90)	73	86	85	70	82	86	82	93	92	71
• O2 dissous mini. en mg/l	6	8,1	7,4	6	7,4	7,9	6,8	8,7	8,2	6,5
• DBO5 (percentile 90)	3	2,7	2,7	4,4	3	3	3	3	3	3
• DCO (percentile 90)	13	15	12	18	15	15	13	13	9	11
• NH4+ (percentile 90)	0,14	0,16	0,09	0,15	0,1	0,08	0,2	0,12	0,1	0,11

Légende

Classe de qualité	Qualité Générale	Oxygène dissous en mg/l	Oxygène dissous en % de saturation	DBO5 en mg/l d'O2	DCO en mg/l d'O2	NH4+ en mg/l
Très bonne	1A	>= 7	>=90	<=3	<=20	<=0,1
Bonne	1B	5 à 7	70 à 90	3 à 5	20 à 25	0,1 à 0,5
Passable	2	3 à 5	50 à 70	5 à 10	25 à 40	0,5 à 2
Mauvaise	3	Milieu à maintenir aérobie en permanence		10 à 25	40 à 80	2 à 8
Pollution excessive	M	Observation de Milieu anaérobie		>25	>80	>8

Fig. 41. Qualité générale de l'Ill à Strasbourg (02037000), 5 km en amont du secteur

La qualité générale de l'Ill à Strasbourg est bonne de 2003 à 2010, voire très bonne en 2011, l'ensemble des paramètres étant bons (vert) à très bons (bleu).

Il n'existe pas de données de qualité des eaux pour la station de surveillance « l'Ill à Strasbourg (Cité des Chasseurs) », située en aval du site.

1.5.3. Peuplements piscicoles

L'Ill et ses affluents sont classés en 2ème catégorie piscicole.

Les pêches électriques effectuées récemment sur l'Ill présentent une population de cyprinidés, tels que chevaine, gardon, goujon ou encore vandoise, ainsi qu'une population de perches et d'anguilles. Les Salmonidés sont également présents : truite fario et saumon atlantique.

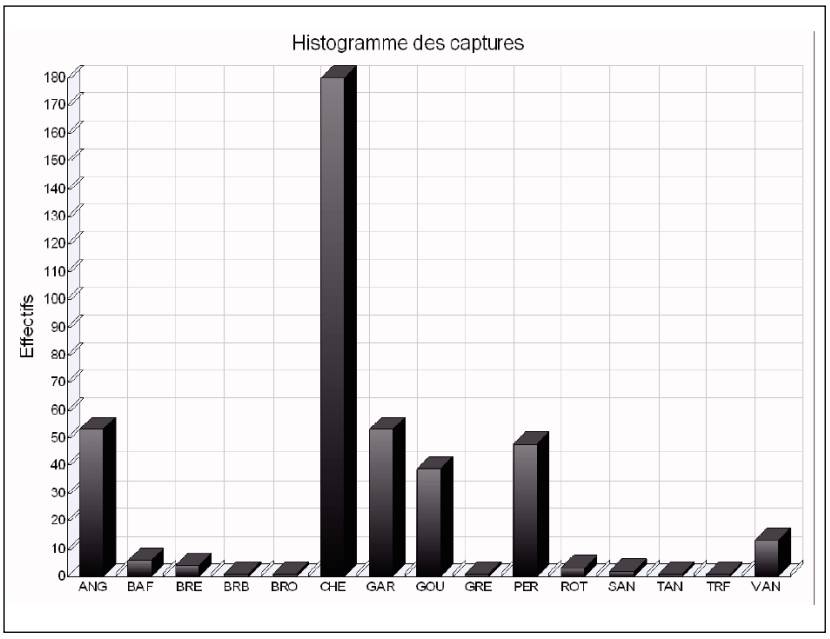


Fig. 42. Peuplements piscicoles de l'Ill à Strasbourg (résultats 2009)

1.6. INONDABILITE DU SITE

Le projet est situé en zone inondable au PPRI actuel, comme l'ensemble du secteur entre l'Aar, l'Ill et le Canal de la Marne au Rhin. En effet, le site du Wacken est affecté au-delà d'une crue décennale par des débordements de l'Aar en amont de la confluence avec le Fossé des Remparts.

1.6.1. Rappel de la contrainte topographique

Le site est relativement plan, avec une altitude de l'ordre de 137 m IGN 69 sur la plateforme existante. Une dénivellation est présente à l'est, avec un talus d'environ 3-4 m de hauteur :

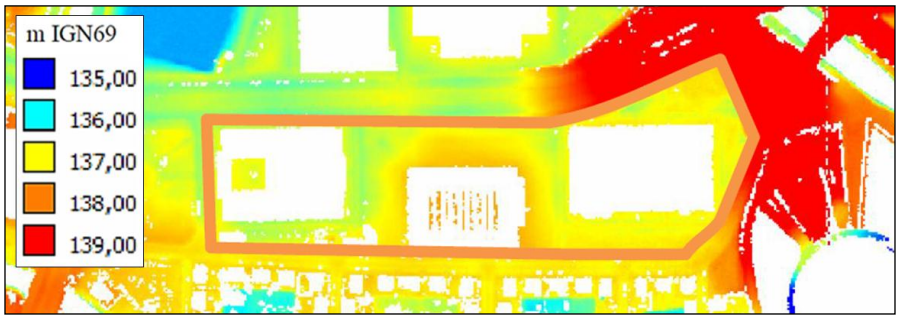


Fig. 43. Topographie laser du site (Source : EMS – 2008)

1.6.2. Situation actuelle : PPRI de 1996

Dans le secteur d'études, le Plan de Prévention des Risques Inondations de Strasbourg (PPRI) actuel (établi en 1996) identifie des secteurs inondables, principalement par submersion (occurrence centennale) ou par remontée de nappe, ponctuellement. Il s'agit notamment de l'île aux sports et du secteur compris entre l'Ill, l'Aar et le Canal de la Marne au Rhin, incluant le Parlement Européen et le futur Quartier d'Affaire.

Le règlement du PPRI impose dans les secteurs classés inondables le cuvelage des garages en sous-sol et une cote plancher des rez-de-chaussée à 138,10 m IGN69 (137,75 m NGF, voir Fig. 45 en page suivante).

Le secteur du quartier d'affaire est localisé en zone bleue du PPRI de 1996 (voir Fig. 44 en page suivante) dont les principales contraintes sont recensées ci-dessous :

- Aucun remblai, digue, dépôt de matière encombrante, clôture, plantation, construction ou ouvrage ne pourra être établi sans déclaration préalable faite à l'administration par lettre RAR.
- Aucune construction sous la cote de référence de 138,10 m IGN69 faisant obstacle à l'écoulement des eaux dont la longueur transversale aux flux d'écoulement principal est supérieure à 25 m.
- Aucun composant sensible à l'attaque de l'eau ne doit être mis en œuvre dans la construction bâtie au-dessous du niveau de la cote de référence augmentée d'un mètre, soit 139,10 m.
- L'interdiction de la construction de garages pour les maisons individuelles sous la cote de référence.
- Nécessité de dimensionner les constructions sous réserve qu'elles supportent la poussée correspondant à la cote de référence.
- Nécessité de rendre étanche à l'eau les parkings souterrains, les garages et les ouvertures donnant sur l'extérieur.

La cartographie des zones inondables selon le PPRI de 1996 est présentée en figure ci-dessous.

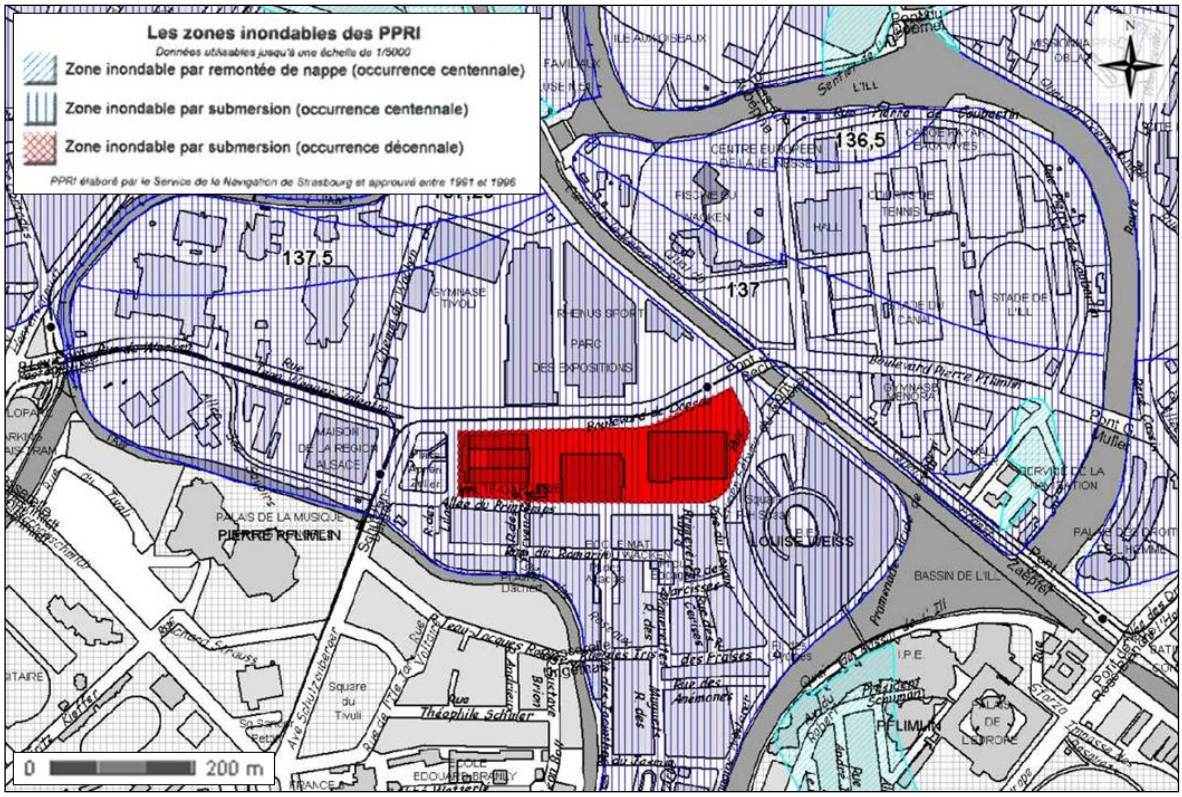


Fig. 44. Extrait du PPRI de 1996

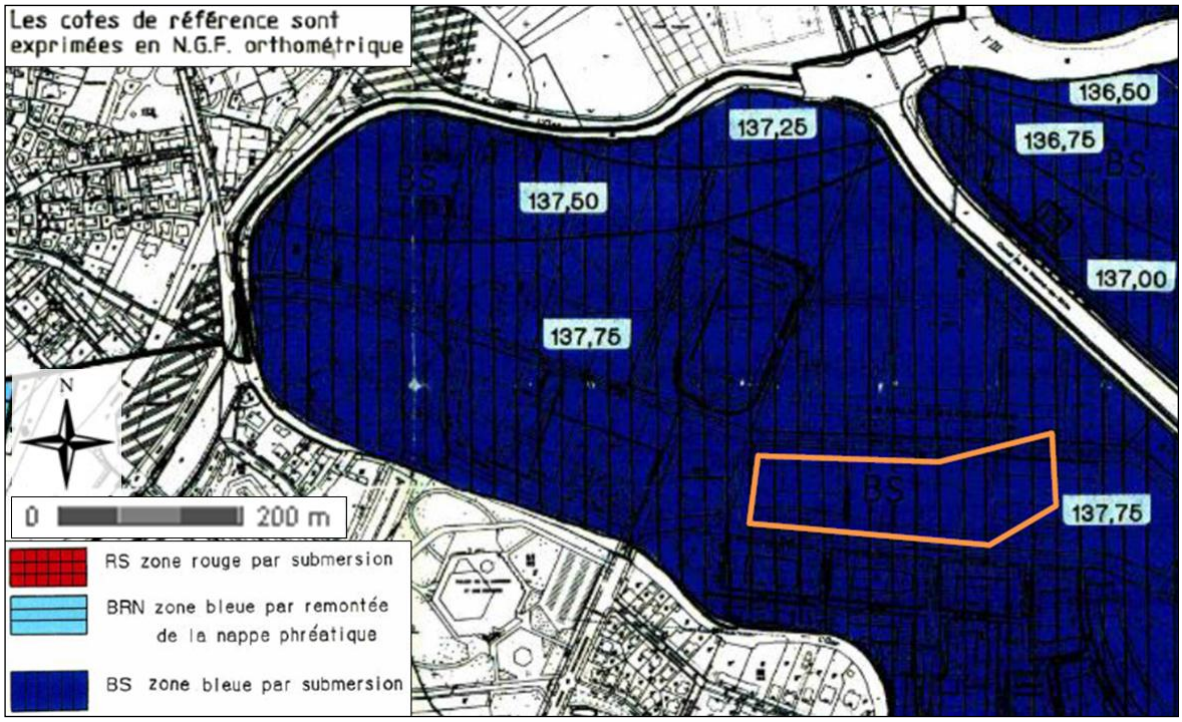


Fig. 45. Extrait du PPRI de Strasbourg

1.6.3. Analyse des résultats de l'étude de DHI

1.6.3.1. SITUATION ACTUELLE / COTE DE REFERENCE SUR L'ILE DU WACKEN

Afin d'anticiper les données réglementaires à venir (élaboration du PPRI de l'EMS), l'étude menée par DHI en 2008 (en vue de l'élaboration du futur PPRI) apporte des éléments complémentaires quant à l'appréhension de la problématique inondation du site :

- L'étude DHI 2008 confirme le critère de risque moyen du quartier du Wacken, sauf sur le site de l'ancien stade Tivoli où la hauteur d'eau est de 1,50 m et sur certains secteurs d'écoulement privilégiés (débordement de l'Aar de l'allée des soupirs vers l'ancien stade Tivoli).
- Les cotes de crue centennale brutes calculées par le modèle DHI 2008 sont évaluées à 137,30 m au droit du site au lieu de la cote 138,10 m actuelle (IGN69).

Nous analyserons de façon globale l'effet de la crue centennale dans cette partie.

Les deux cartographies ci-après indiquent les zones inondées pour les crues décennale, trentennale et centennale selon l'étude DHI de 2008 ainsi que les hauteurs d'eau en crue centennale.

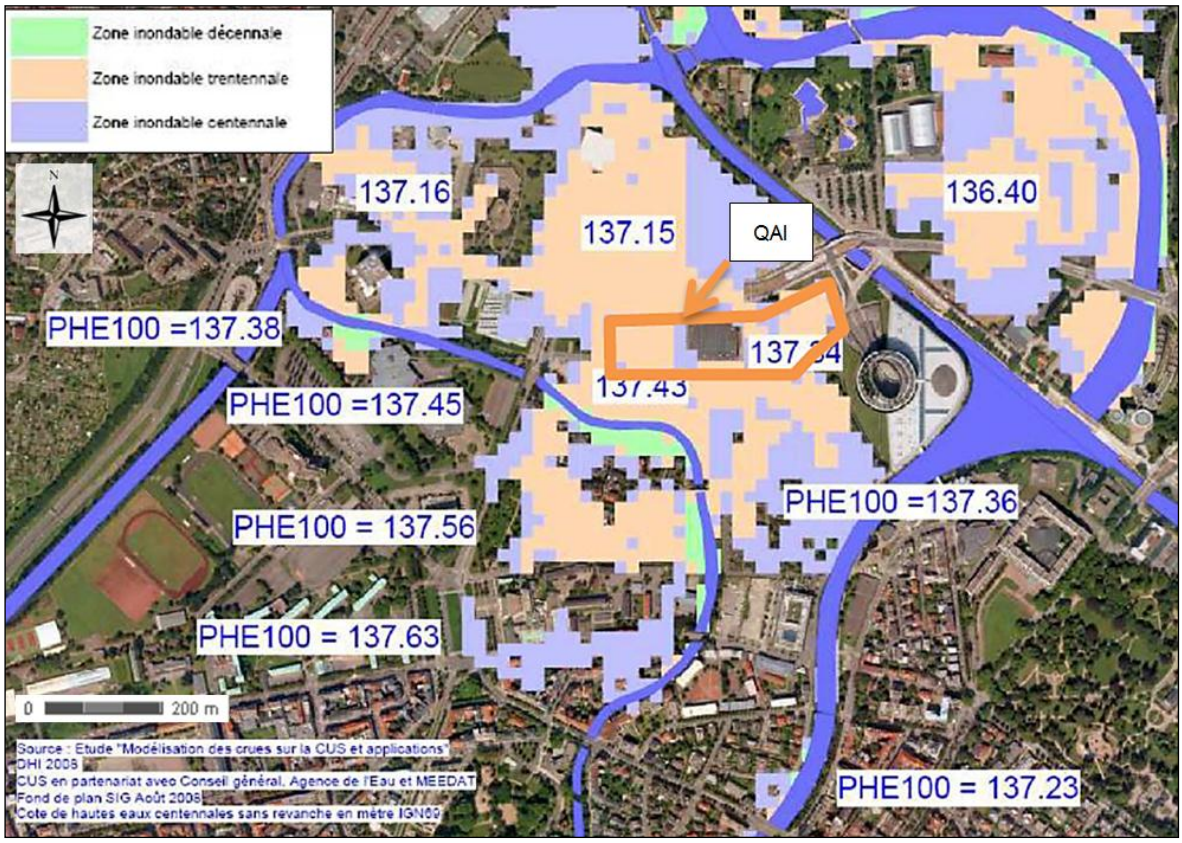


Fig. 46. Zones inondées en crue décennale, trentennale et centennale et cotes centennales selon DHI 2008 – étude DHI 2008

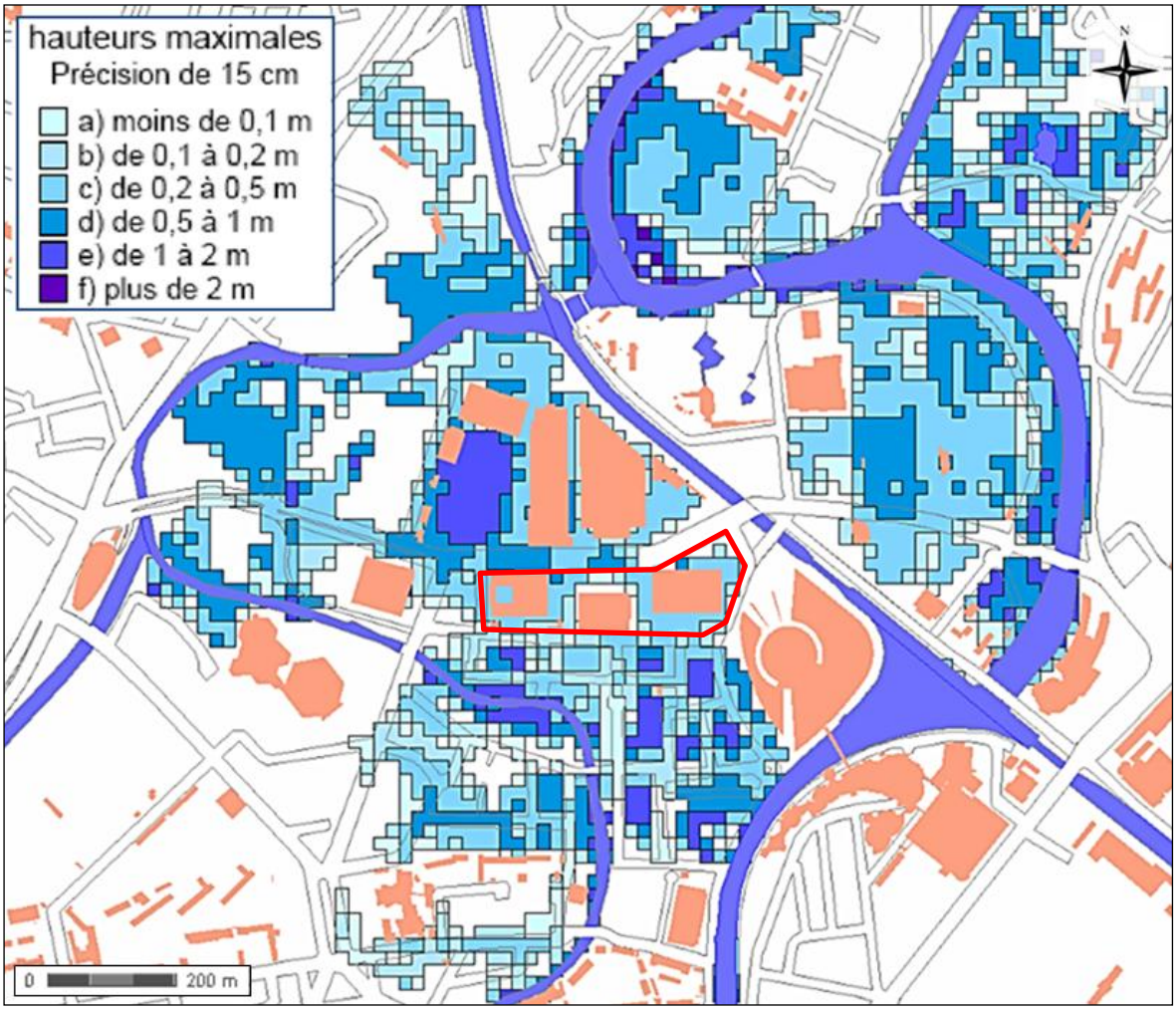


Fig. 47. Hauteur d'eau en crue centennale – étude DHI 2008

La ligne de tram est inondable. Le bâtiment du Parlement européen pourrait faire l'objet d'entrées d'eau par l'ouest.

Les cotes de crue centennale brutes calculées **par le modèle DHI 2008 sont comprises entre 137,15 au nord du QAI et 137,43 m (IGN69) au sud du QAI sans marge de sécurité**. La cote de crue centennale calculée au droit du quartier QAI est de **137,30 m (IGN69)**.

En intégrant une marge de sécurité maximale de 40 cm (imposée par l'Etat dans le futur PPRI, valeur restant à confirmer), **la cote de référence serait comprise entre 137,55 et 137,83 au lieu des 138,10 m actuels**, dans le PPRI de 1996.

Le site de l'ancien stade Tivoli est en vulnérabilité forte (1,50 m d'eau) ainsi que les jardins de la cité Ungemach en contrebas des voiries.

Dans la majeure partie du site, les hauteurs d'eau maximales sont **inférieures à 50 cm** en crue centennale.

Les vitesses d'écoulement maximales observées durant la simulation hydraulique sont présentées sur la figure ci-dessous.

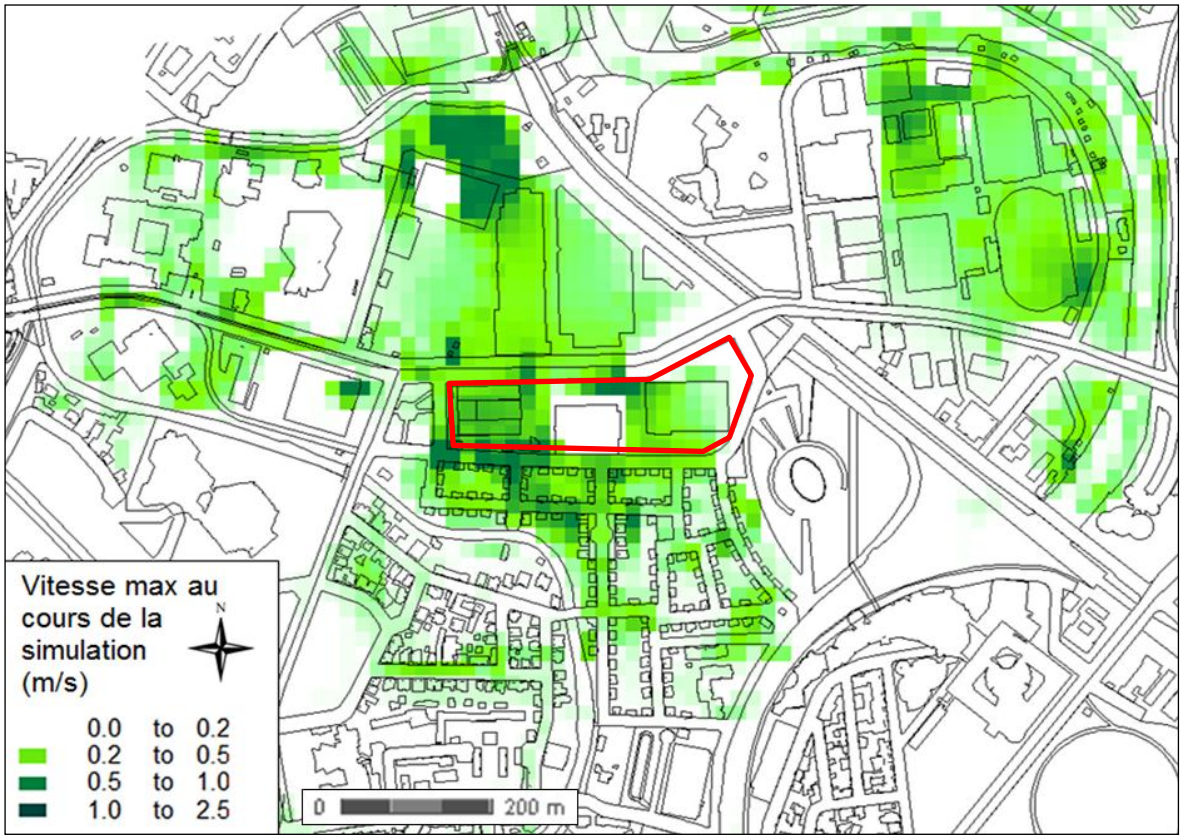


Fig. 48. Vitesses maximales tout au long de la simulation en crue centennale – étude DHI 2008

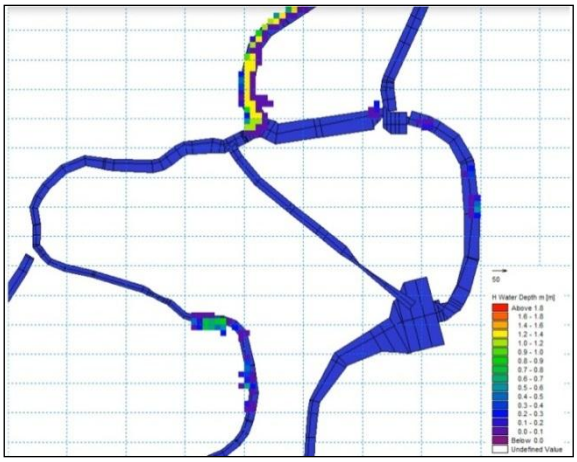
Les vitesses maximales sont supérieures à 0,5 m/s sur plusieurs secteurs le long d'un axe sud-nord à partir de l'Aar et jusqu'au parc de confluence :

- Au niveau de l'allée du printemps, de la rue des Lilas et de la rue des pervenches
- Sur le boulevard de Dresde et à l'entrée de l'ancien stade Tivoli
- Au nord de l'ancien stade Tivoli, au niveau du futur parc de confluence.

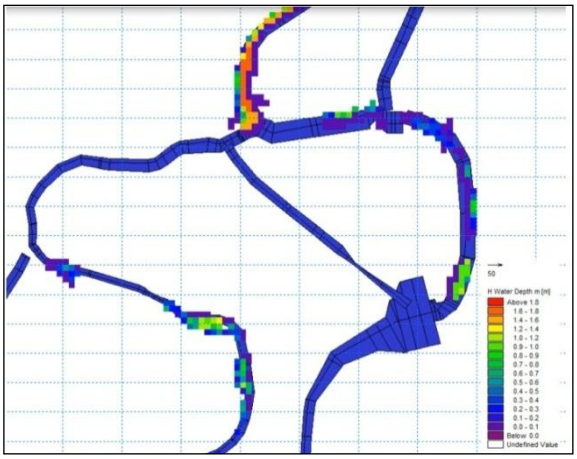
Les simulations effectuées avec une plus grande ouverture des barrages de l'Aar et de la Robertsau n'ont pas montré de pistes d'amélioration possibles pour le site (EMS-DHI).

1.6.3.2. CINETIQUE ET GRANDS AXES D'ECOULEMENT

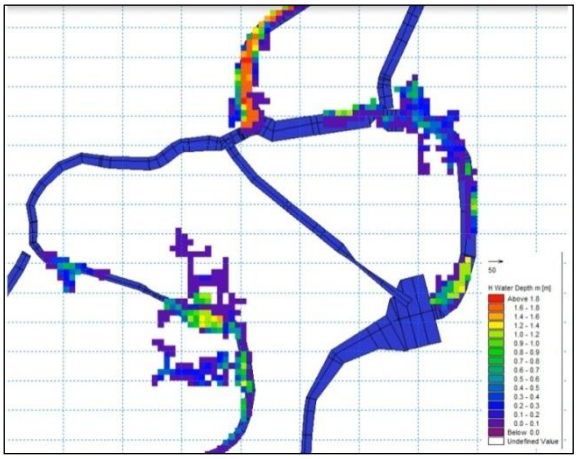
La cinétique globale de l'événement de crue selon la configuration actuelle de la zone est illustrée au travers des figures suivantes.



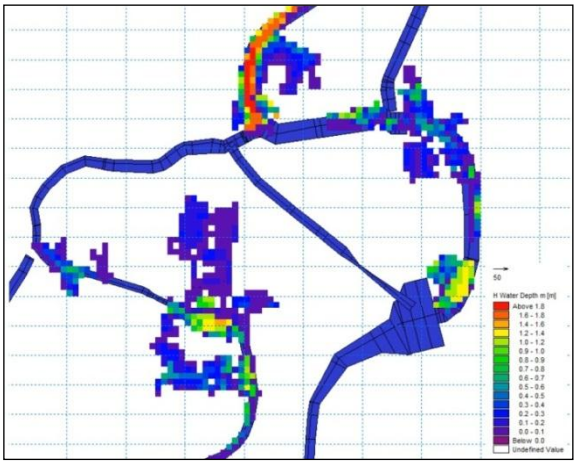
A t = 0 : débordement en rive gauche de l'Aar



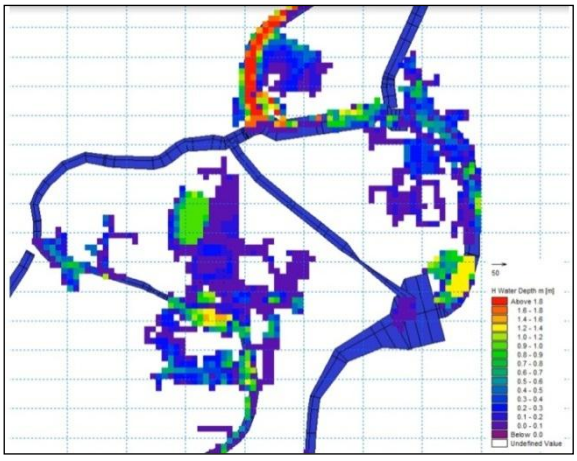
A t = 12h : débordement au niveau de la zone de friche devant le PMC



A t = 18h : débordement en rive droite de l'Aar



A t = 20h : ancien stade Tivoli rempli



A t = 22h : expansion de l'écoulement vers le Nord et l'Est



A t = 48h : état final et pic de crue atteint

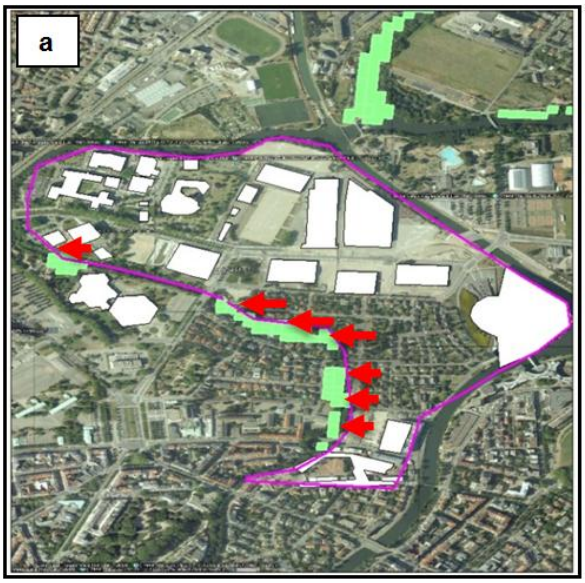
Fig. 49. Propagation de la crue centennale : évolution des hauteurs d'eau [m]

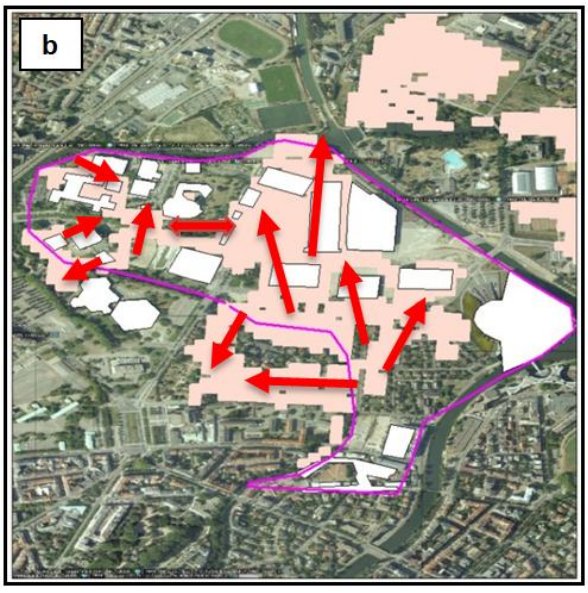
Les premiers débordements sont visibles en rive gauche de l'Aar, au niveau des jardins particuliers de la cité d'Ungemach (t = 0). Puis la zone de friche à l'ouest du PMC est à son tour inondée (t = 12h).

Ensuite, le front d'onde de crue se propage du Sud vers le Nord en passant par la rue des Lilas, la rue pervenche et par la place Zeller (t = 18h). L'eau remplit alors l'ancien stade Tivoli et commence à inonder l'île du Wacken au niveau de la confluence de l'Aar et du fossé des remparts. Dans le même temps en rive gauche de l'Aar, les rues « Jean Jacques Rousseau » et la rue Voltaire sont inondées (t = 20h).

Une fois la zone compensatoire remplie, l'écoulement se propage vers le nord (t = 22h), et l'avenue de l'Europe est en grande partie noyée avec une expansion des eaux vers l'est. Au bout de 48h le niveau des eaux se stabilise après que la partie nord-ouest de l'île du Wacken ait été submergée suite à un débordement de l'Aar.

Les grands axes d'écoulement peuvent-être récapitulés en dissociant la crue décennale, trentennale et la crue centennale. Les figures suivantes reprennent les zones inondables pour chaque inondation simulée.





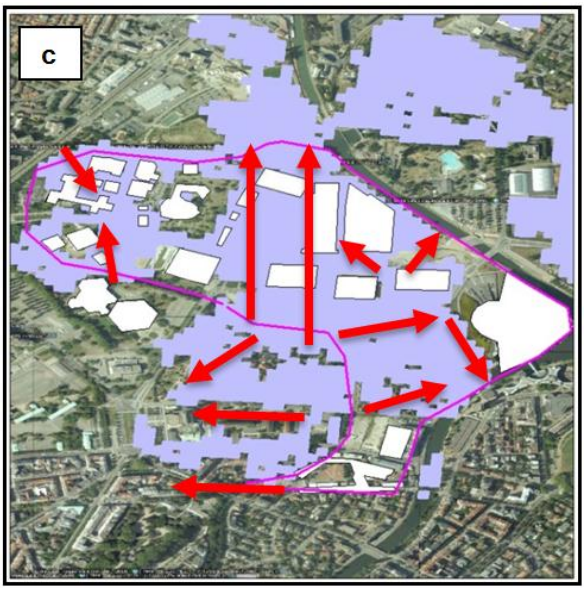


Fig. 50. Zones inondées en crue décennale (a), trentennale (b) et centennale (c)

1.6.3.3. ANALYSE DES RESULTATS AU NIVEAU DU QAI

L'estimation du débit transitant au niveau de la future zone du QAI, peut se baser sur l'analyse de l'écoulement dans le lit majeur. Le calcul du débit sur toute la section s'appuie sur les résultats présentés sur la figure ci-dessous, directement extraite du modèle Mike21 de DHI.

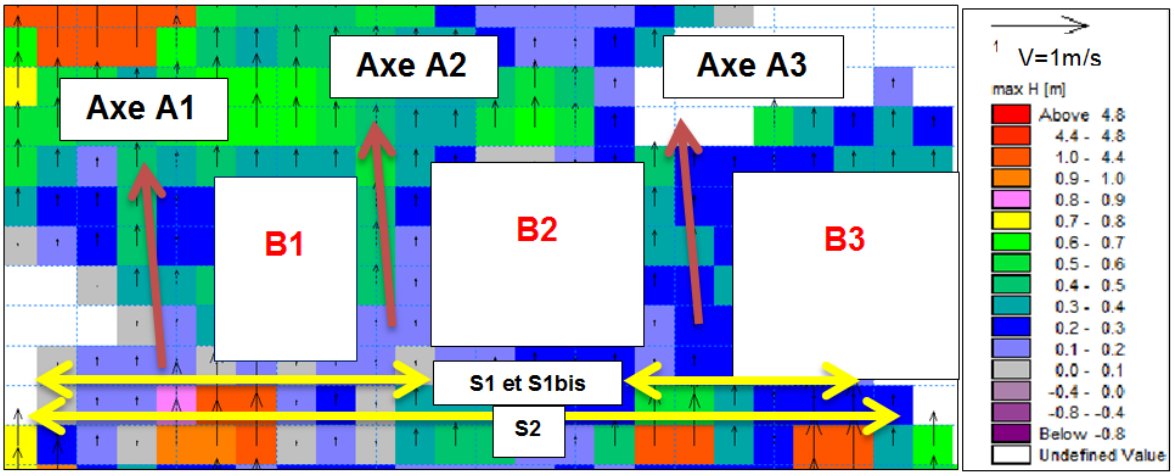


Fig. 51. Cartographie des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement observées sur la zone d'étude au pic de la crue centennale

La section d'écoulement considérée sépare la place Zeller du bâtiment B3 sur une largeur de 380 m, à laquelle on retire la largeur du bâtiment de l'ancienne patinoire (bâtiment B2) puisque l'eau n'y transite pas au travers dans le modèle. La largeur de la section d'écoulement alors obtenue est de 280 m (Section S1 et S1bis).

On peut alors relever la vitesse d'écoulement et la hauteur d'eau pour chaque pixel (de largeur de 20 m) sur cette section de 280 m. Les hauteurs d'eau varient entre 0,1 m et 0,4 m et les vitesses d'écoulement oscillent entre 0,05 m/s et 0,3 m/s. Le débit total alors estimé est de 12,6 m^3/s.

Une vérification du calcul peut être réalisée en utilisant les valeurs des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement sur les pixels de la section S2 (380 m de large). Le débit alors calculé est de 13,6 m^3/s. On peut donc considérer que le débit maximal transitant au niveau de la section du futur QAI est d'environ 13 m^3/s.

Cette valeur doit être répartie selon les 3 axes d'écoulement présents actuellement, puisque l'on considère les bâtis des trois édifices B1, B2 et B3 comme étant insubmersibles. L'option envisagée pour répartir les débits se base sur un nouveau calcul des débits à partir des volumes d'eau transitant par les 3 axes d'écoulements (A1, A2 et A3) en ne prenant en compte que les pixels situés entre les bâtiments B1, B2 et B3. On en déduit alors un pourcentage qui tient compte des vitesses d'écoulement, des largeurs, et hauteurs d'eau de chaque section au niveau des axes A1, A2 et A3.

Tabl. 18 - Estimations des débits au niveau de chaque axe d'écoulement

	Axe A1	Axe A2	Axe A3
Qmax estimé [m^3/s]	**5,1**	**2,8**	**5,1**

1.6.3.4. CONCLUSION

En conclusion, la zone du QAI constitue une zone inondable en aléa moyen avec des vitesses maximales d'écoulement de 0,3 m/s et des hauteurs d'eau maximales de 0,4 m.

Seuls les axes A2 et A3 vont être impactés par le projet du quartier d'affaire QAI. Le projet devra ainsi inclure des solutions pour que puisse s'écouler un débit total d'environ 8 m^3/s. La transparence hydraulique sera alors respectée et l'incidence hydraulique du projet sera réduite.

1.6.4. Révision de l'actuel PPRI

Par arrêté du 17 janvier 2011, le Préfet du Bas-Rhin a prescrit l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondations (PPRI) concernant 24 communes sur le territoire de l'EMS. Ce PPRI concernera le risque de débordement de l'Ill, du Rhin, de la Bruche en aval de la confluence du Bras d'Altorf, ainsi que le risque de remontée de nappe phréatique.

Ce PPRI sera instruit par les services de la direction départementale des territoires du Bas-Rhin. Il permettra la révision de l'actuel PPRI de Strasbourg et des Plans d'expositions aux risques naturels de 13 autres communes.

L'étude DHI doit être complétée par de nouvelles simulations prenant en compte des débits réactualisés par le Conseil Général pour la Bruche et le Canal de la Bruche. Notamment suite à ces modélisations, une révision des PPRI Ill-Bruche-Nappe a été prescrite par arrêté préfectoral le 17 janvier 2011.

Les dernières informations disponibles indiquent une révision au plus tôt en 2015. Elle engendrera une révision des surfaces inondées, des cotes de référence et du règlement.

Néanmoins, le PPRI actuel et ses cotes de référence s'appliquent jusqu'à l'approbation du PPRI révisé.

1.6.5. Le SCOTERS

Le schéma de cohérence territoriale de la région de Strasbourg « SCOTERS » identifie le secteur du Wacken comme une zone inondable urbanisable :

- Située en zone urbanisée ou agglomérée
- Zone de risque moyen ou faible de crue de fréquence centennale (vitesse découlement < 0,5 m/s et hauteur d'eau < 1 m)
- Identifiée comme stratégique

Le SCOTERS préconise :

- Soit la construction sur pilotis ou tout autre moyen innovant
- Soit la recherche d'un équilibre à travers la création de nouvelles zones d'expansion définies à l'échelle de l'unité hydraulique
- Soit la mise en œuvre de toute autre solution permettant d'assurer la neutralité hydraulique du projet

1.6.6. Remontée de nappe

Le secteur du quartier d'Affaire International n'est à priori pas soumis à un risque d'inondation par remontée de nappe.

Le niveau moyen de la nappe dans le secteur se situe entre 134,50 et 135,00 m IGN 69, soit de 2 à 2,5 m sous le TN des parcelles du Quartier d'Affaire International (voir Fig. 35, page 48).

1.6.7. Volumes de compensation

Pour les documents d'urbanisme, les cotes du PERI de Strasbourg approuvé le 04 juin 1996, s'appliquent tant que le PPRi n'est pas approuvé. Néanmoins, pour le calcul des compensations volumétriques, la DDT67 a indiqué à l'EMS par le courrier du 06/05/2015 relatif au dossier au titre de la loi sur l'eau, que les cotes de l'étude DHI de 2015, notifiée par la DDT au président de l'Eurométropole le 24/04/2015, peuvent être prises en compte. Pour le QAI, cette cote est de 137,20m IGN69.

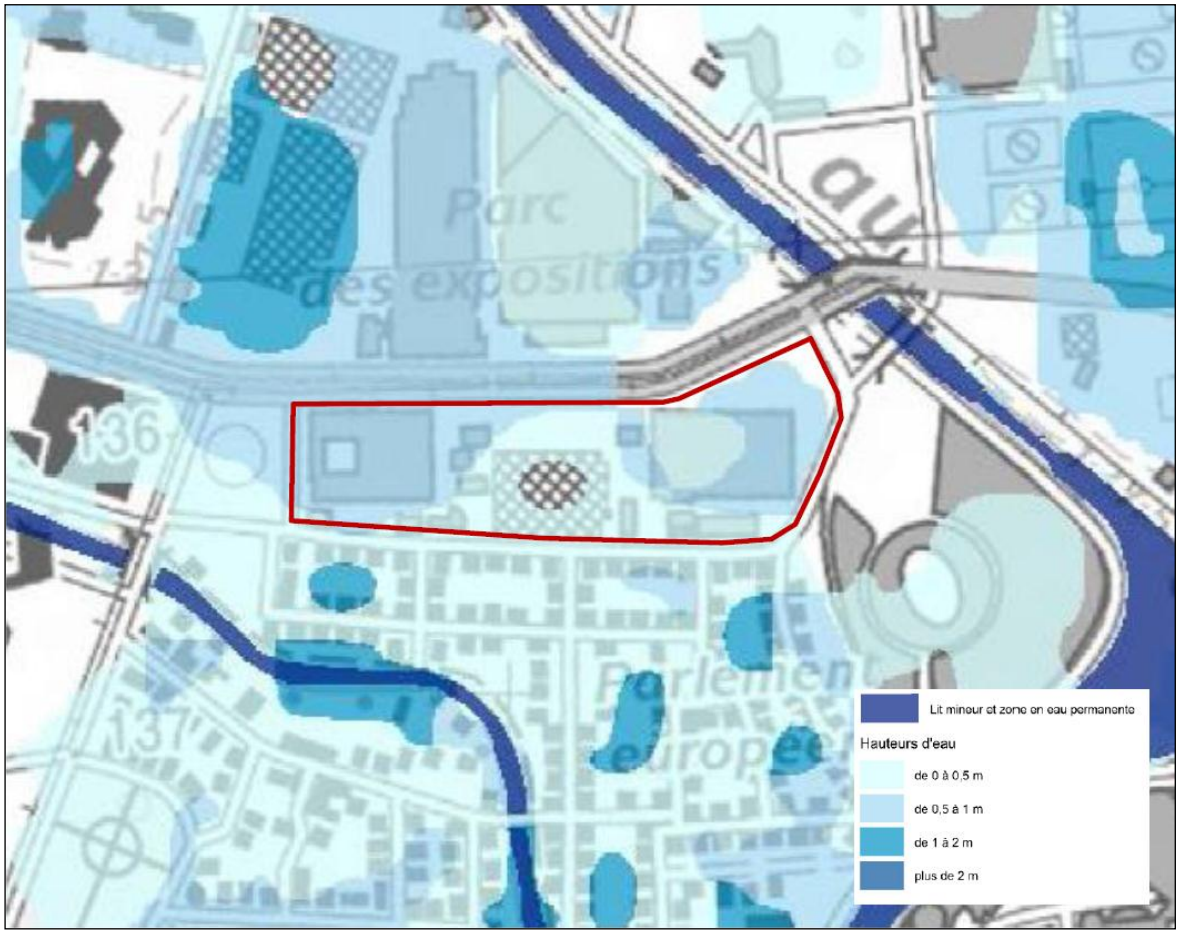


Fig. 52. Extrait de la Cartographie de la crue extrême issue de la version provisoire de novembre 2014 du Territoire à Risque Important (TRI) de l'agglomération strasbourgeoise

1.7. ZONAGES REGLEMENTAIRES ET INVENTAIRES

D'après la cartographie CARMEN de la DREAL d'Alsace, le secteur d'étude n'est concerné par aucun périmètre d'inventaire ou de protection du type :

- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF),
- Zones Spéciales de Conservation (ZSC) - Directive Habitat, Réseau NATURA 2000,
- Zones de Protection Spéciales (ZPS) - Directive Oiseaux, Réseau NATURA 2000,
- Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO),
- Réserve Naturelle (RN),
- Arrêté de protection de biotope (APB),
- Espace naturel sensible (ENS).

Aucune zone NATURA 2000 n'est recensée à proximité du projet, comme indiqué sur la carte ci-dessous extraite du réseau NATURA 2000. La zone NATURA 2000 la plus proche est située à environ 2,1 km à l'est du site.

Néanmoins, la commune de Schiltigheim, proche du site d'étude, fait partie de l'aire de reconquête du Hamster. La zone d'étude se trouve cependant en plein centre-ville, enclavée par de grosses infrastructures routières. Les potentialités en termes d'échanges pour le Grand Hamster avec la zone d'étude sont donc nulles (DREAL Alsace).

Les cartes présentées en Fig. 53 à Fig. 55, en pages suivantes, sont extraites du site de cartographie CARMEN de la DREAL (http://carmen.developpement-durable.gouv.fr).

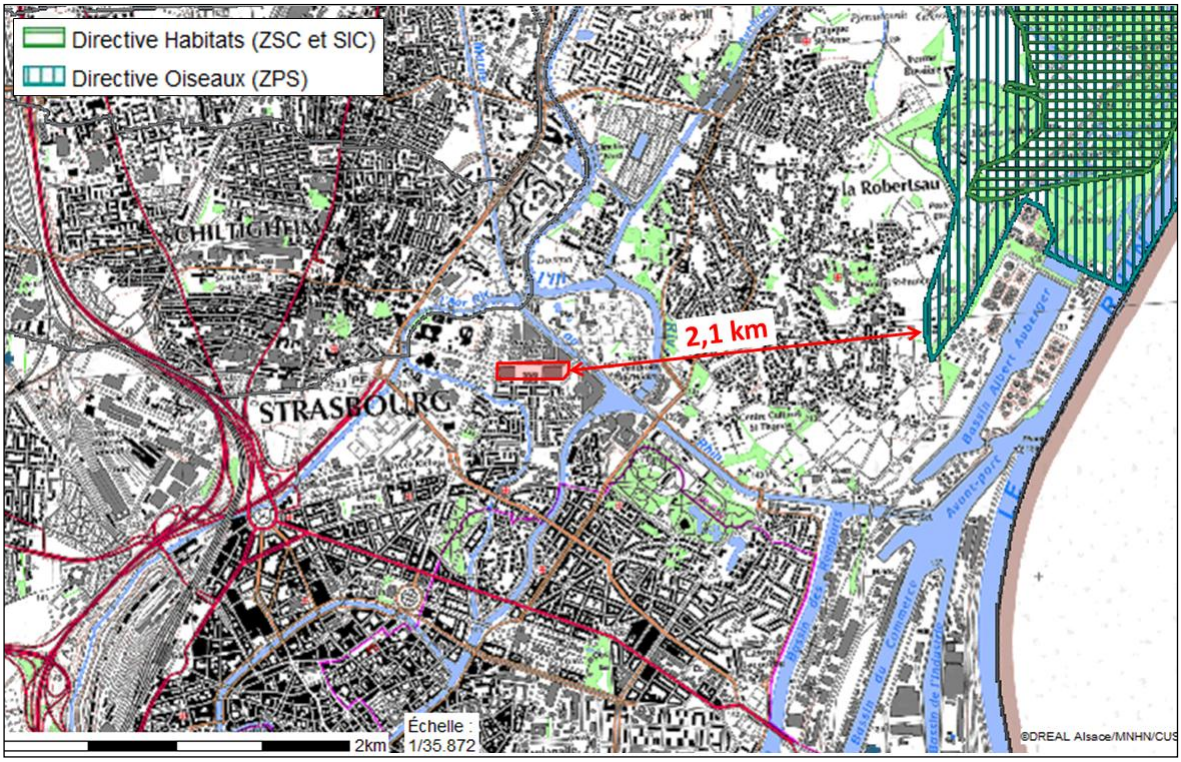


Fig. 53. Zonage NATURA 2000

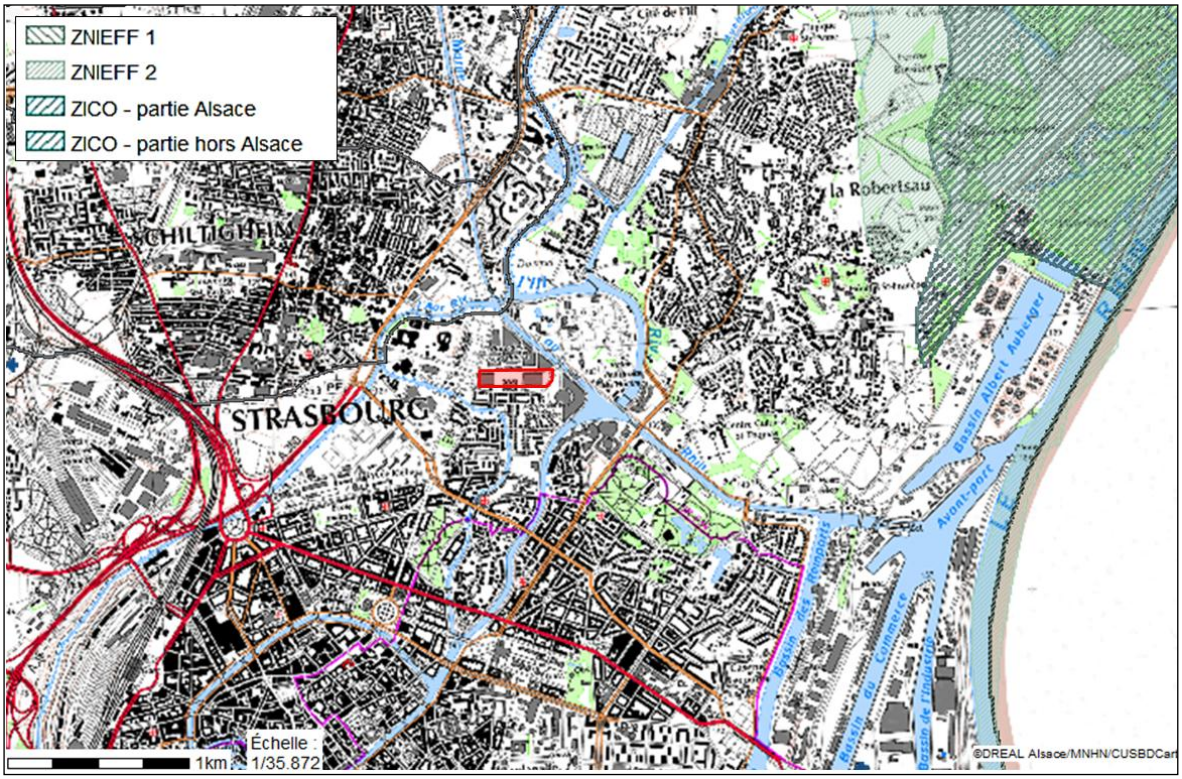


Fig. 54. Zonage d'inventaire

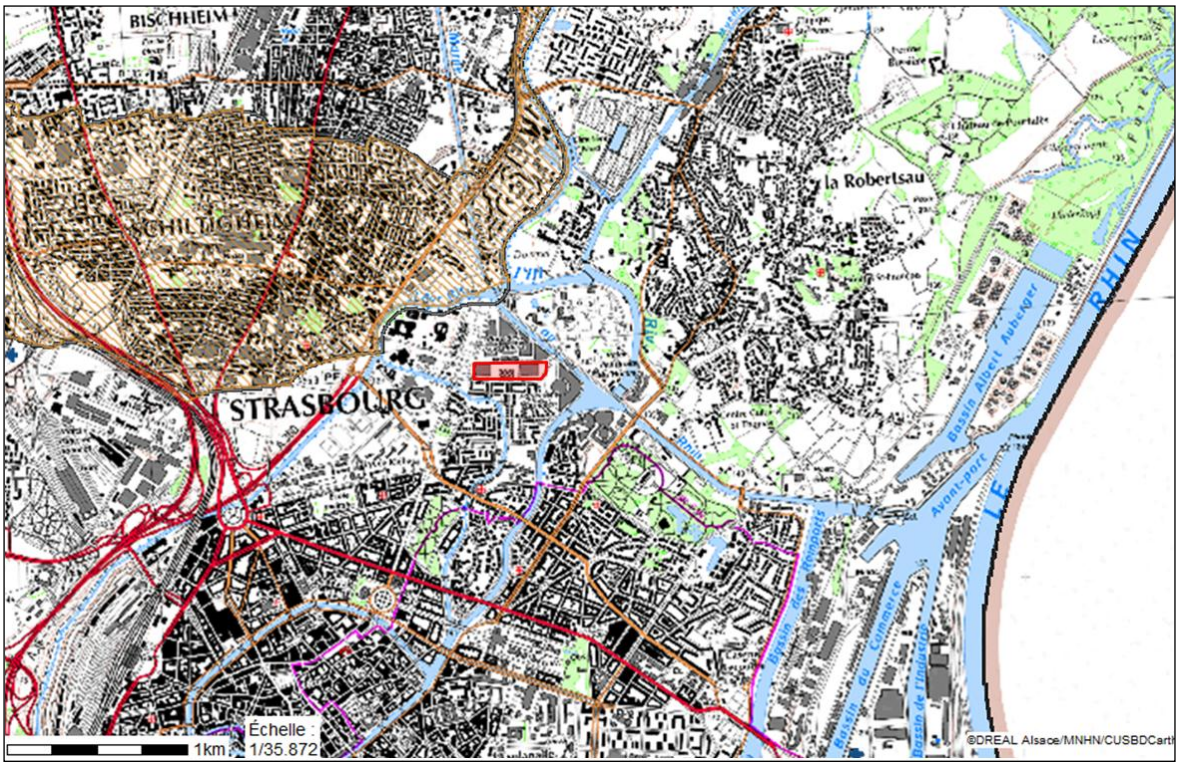


Fig. 55. Aire de reconquête du Hamster

1.8. RESEAUX EXISTANTS

1.8.1. L'alimentation en eau potable

L'Eurométropole Strasbourg est alimentée en eau par des forages qui captent la nappe alluviale rhénane. Ces ressources en eau ont été déclarées d'utilité publique le 30 janvier 1978 et disposent de périmètres de protection. L'eau distribuée par l'Eurométropole Strasbourg est conforme aux limites de qualité bactériologique et physico-chimique en vigueur.

La zone d'étude est actuellement bouclée par une conduite AEP de diamètre 200 mm.

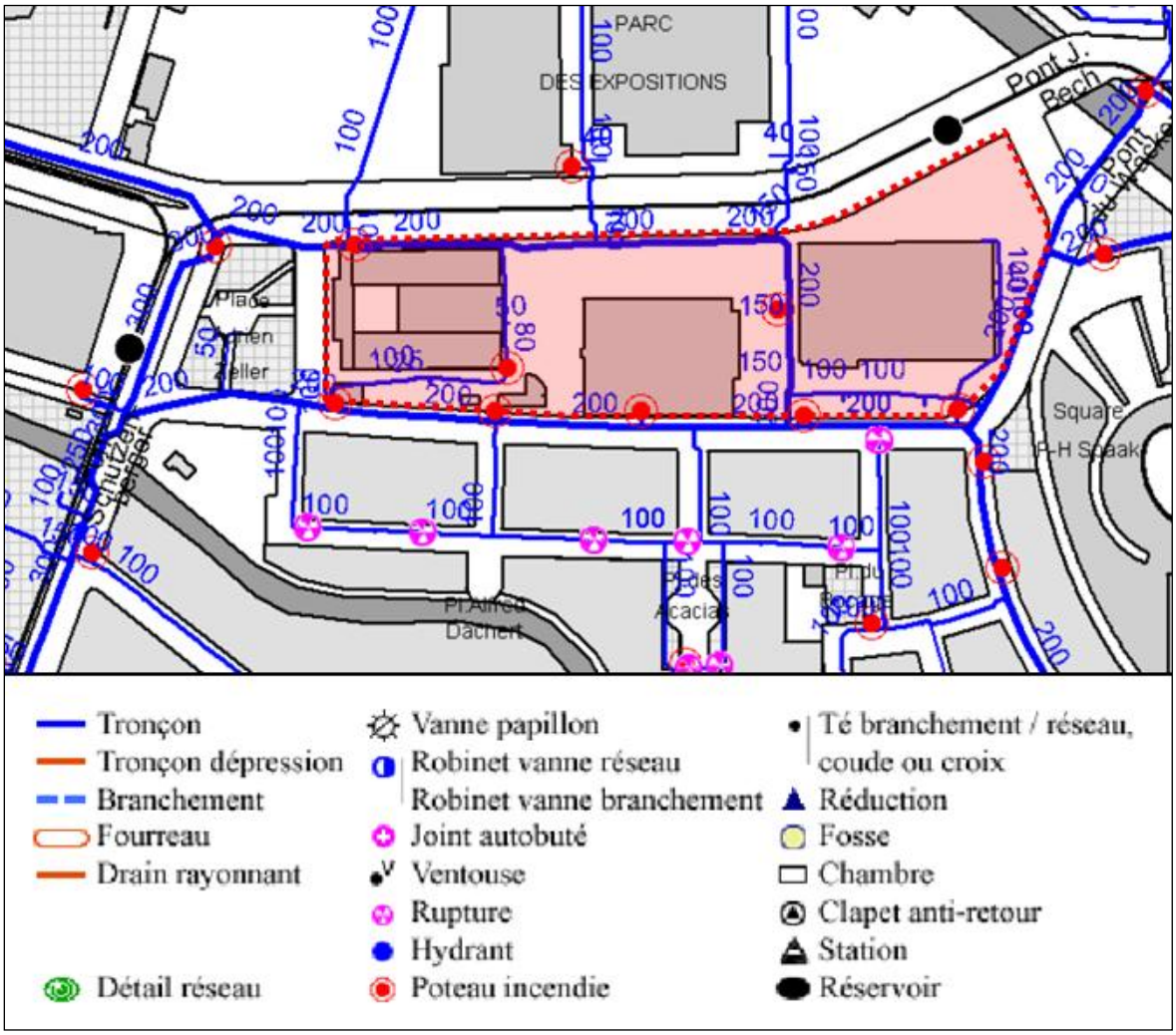


Fig. 56. Réseau d'eau potable (source : EMS)

1.8.2. L'assainissement

L'Eurométropole Strasbourg (EMS) dispose de la compétence assainissement sur l'ensemble de son territoire. Les caractéristiques de ce réseau sont présentées ci-après :

Tabl. 19 - Caractéristiques du réseau d'assainissement de l'EMS

Réseau unitaire	1 244 km
Réseau séparatif - eaux pluviales	272 km
Réseau séparatif - eaux usées	141 km
Linéaire total	**1 710 km**
Conduites de refoulement	53 km

L'essentiel du réseau est unitaire. Des déversoirs d'orage permettent de soulager le réseau unitaire lors d'événements pluvieux importants, par déversement des eaux vers le milieu naturel.

Les réseaux présents au droit du secteur d'étude sont un réseau Ø250 à Ø400 situé Allée des Primevères, et un réseau Ø350 à Ø450 situé boulevard de Dresde.

Un réseau principal unitaire (ovoïde 2200 x 2800 ht) traverse le site dans la prolongation de la rue des Jacinthes. Ce réseau passe aujourd'hui sous le bâtiment de l'ancienne patinoire, ainsi que sous le bâtiment du hall Rhénus. Compte tenu de son importance et de sa capacité, il n'est pas envisageable de dévoyer ce réseau hors de l'emprise du projet.

Un réseau d'eaux pluviales Ø500 à Ø700 est présent en partie Est du boulevard de Dresde ; son exutoire se situe au niveau du Canal de la Marne au Rhin. Un autre réseau d'eaux pluviales se situe à proximité du secteur d'étude ; il s'agit du réseau d'eaux pluviales qui contourne le Parlement Européen par le Nord, de diamètre Ø400 à Ø700.

Il n'y a pas de séparateur d'hydrocarbures ni de déversoir d'orage sur le secteur d'étude.

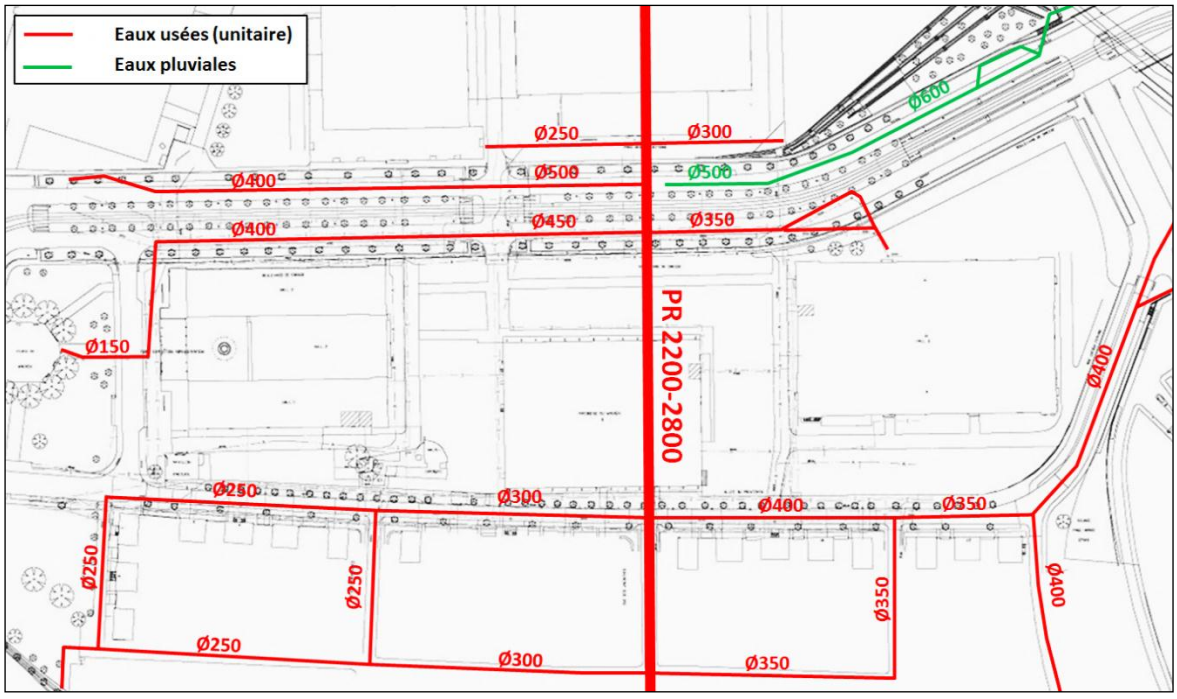


Fig. 57. Réseau d'assainissement (d'après documents EMS)

2. INCIDENCE DU PROJET

Les surfaces actuelles et projetées du site du QAI sont rappelées dans les tableaux ci-après :

Tabl. 20 - Occupation des sols actuelle

Occupation du sol	Surface (m²)	Coefficient d'imperméabilisation (%)	Sa (m²)
Bâtiment	17 330	90%	15 597
Enrobés	24 185	90%	21 766
Terrain vague	2 345	10%	235
Espace vert	1 440	10%	144
TOTAL	**45 300**	**83%**	**37 742**

Tabl. 21 - Surfaces d'apport projetées

Espaces considérés	Surface (m²)	Coefficient d'imperméabilisation (%)	Sa (m²)
Voirie Principale	5 131 m²	90%	4 618 m²
Voirie secondaire	1 760 m²	80%	1 408 m²
Parc + JC4 et 5	15 729 m²	67%	10 594 m²
Jardins en creux 1+2+3	870 m²	96%	837 m²
Total hors lot privés	**23 490 m²**	**74%**	**17 457 m²**
Lots privés 1-2-3-4-5-E	21 854 m²	50%	10 927 m²
Total yc lots privés	**45 344 m²**	**63%**	**28 384 m²**

2.1. INCIDENCES SUR L'URBANISATION DU SITE

Les impacts du projet sur les eaux superficielles, sont de deux ordres : l'impact quantitatif (incidences hydrauliques) et l'impact qualitatif (incidences sur la qualité des eaux).

2.1.1. Impacts quantitatifs

2.1.1.1. IMPACT POTENTIEL

D'une manière générale, l'imperméabilisation des surfaces est susceptible d'entraîner une augmentation des débits dans le milieu naturel ou dans les réseaux d'assainissement.

2.1.1.2. MESURE D'ATTENUATION

2.1.1.2.1. Diminution du coefficient d'imperméabilisation des surfaces

Le site du projet de QAI est actuellement imperméabilisé à 83%, avec la présence de surfaces bâties (halles d'exposition) et d'enrobés sur la quasi-totalité de sa surface (environ 4,15 ha).

Le projet QAI prévoit la réalisation de nombreux espaces verts via le mail planté « allée de traverse », associée à la mise en place de toitures végétalisées… Le coefficient d'imperméabilisation projeté sur l'ensemble du site est de 63%. Le projet QAI permet donc une nette amélioration quant à l'imperméabilisation des surfaces, et donc en termes de débits d'eaux pluviales générés.

2.1.1.2.2. Gestion des eaux pluviales

Les eaux pluviales sur l'ensemble du site du QAI seront gérées à la parcelle, avec récupération et infiltration des eaux pluviales non polluées (voiries secondaires, toitures, cheminements piétons et espaces verts), et le rejet dans le réseau d'assainissement des eaux pluviales polluées (voiries principales) serait limité à 5 l/s/ha, conformément aux prescriptions de l'EMS, soit un débit de 23 l/s (pour une surface totale concernée de 4,5 ha).

Le projet contribuera donc à l'amélioration de la situation existante en termes de débits rejetés au réseau d'assainissement, avec un débit futur près de 40 fois inférieur au débit actuellement rejeté pour un évènement pluvieux décennal.

Tabl. 22 - Débits rejetés au réseau d'assainissement actuels et projetés QAI

	Actuel	Projet
Surface totale du projet	4,5 ha	4,5 ha
Type d'impluvium raccordé au réseau	bâtiments + enrobés	voirie principale + voirie secondaire (parties non circulées)
Surface d'impluvium raccordé au réseau	41 515 m²	5 131 m²
Coefficient d'imperméabilisation	90%	90%
Surface active équivalente	37 363 m²	4 618 m²
Débit généré par la pluie décennale (Tc = 10 min)	921 l/s	114 l/s
Limitation de débit	Aucune	5 l/s/ha
Débit rejeté dans le réseau	**921 l/s**	**23 l/s**

2.1.2. Impacts qualitatifs

2.1.2.1. IMPACT POTENTIEL

Les infrastructures destinées à accueillir des véhicules motorisés peuvent être à l'origine d'une contamination des milieux naturels par des éléments organiques généralement biodégradables (matières en suspension, hydrocarbures, azote…) mais également métalliques, sources de pollutions potentiellement toxiques (plomb, zinc et cuivre).

Le lessivage des surfaces urbaines entraîne donc des flux d'eau polluée vers les milieux aquatiques superficiels ou souterrains.

2.1.2.2. MESURE D'ATTENUATION

Seules les eaux pluviales non polluées seront rejetées vers le milieu naturel, ici la nappe phréatique, par infiltration au sein de tranchées drainantes et via les espaces verts.

Les eaux pluviales polluées des voiries principales seront collectées par des systèmes d'avaloirs étanches, stockées en collecteur surdimensionné, puis rejetées vers le réseau d'assainissement unitaire de l'EMS à débit limité 5 l/s/ha. Les eaux seront traitées à la station d'épuration de Strasbourg en aval du site (au nord-est).

L'incidence du projet QAI sur la qualité des eaux est donc négligeable.

2.2. INCIDENCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES

2.2.1. Incidence sur la ressource

2.2.1.1. IMPACT POTENTIEL

D'une manière générale, l'augmentation de l'imperméabilisation des surfaces est susceptible d'entraîner une réduction de l'impluvium des aquifères et, par conséquent, une baisse de l'alimentation de la nappe sous-jacente.

2.2.1.2. MESURE D'ATTENUATION

Le site du QAI est actuellement imperméabilisé à 83% et toutes les eaux pluviales des toitures et enrobés sont rejetées vers le réseau unitaire de l'EMS. Seules les surfaces d'espace verts et terrain vague sont susceptibles de s'infiltrer, malgré l'artificialisation importante de ces surfaces, soit 4 150 m² d'impluvium.

Le projet QAI prévoit l'infiltration des eaux pluviales des voiries secondaires (parties non circulées), des voies piétonnes, et des espaces verts, soit une surface d'impluvium totale de 18 360 m².

Selon les choix des aménageurs, les surfaces de lots privés pourront également être infiltrées ; ces lots privés représentent une surface maximale de 21 854 m².

La surface d'impluvium d'alimentation de la nappe sera donc considérablement augmentée, avec une surface après projet au moins 4 fois supérieure à l'actuelle.

2.2.2. Incidence sur la qualité

2.2.2.1. IMPACT POTENTIEL

La zone de circulation des véhicules motorisés est susceptible d'entrainer une augmentation des ruissellements d'eaux pluviales potentiellement polluées, et par conséquent, une augmentation des flux de pollution vers le milieu naturel (pollution en hydrocarbures et métaux fixées sur les matières en suspension).

2.2.2.2. MESURE D'ATTENUATION

Seules les eaux pluviales non polluées (toitures et espaces verts) ou considérées comme non polluées (voiries secondaires pour livraisons et accès secours) seront infiltrées.

L'impact du projet sur la qualité des eaux souterraines est donc négligeable.

2.3. INCIDENCE SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

2.3.1. Incidence sur les débits

2.3.1.1. IMPACT POTENTIEL

L'imperméabilisation des surfaces est susceptible d'entraîner une augmentation des débits d'eaux pluviales dans l'Aar ou le canal de la Marne au Rhin.

2.3.1.2. MESURE D'ATTENUATION

Aucun rejet vers les eaux superficielles n'est prévu dans le cadre du projet QAI.

Le projet n'a donc pas d'incidence sur les débits des eaux superficielles.

2.3.2. Incidence sur la qualité

2.3.2.1. IMPACT POTENTIEL

La zone de circulation des véhicules motorisés est susceptible d'entrainer une augmentation des ruissellements d'eaux pluviales potentiellement polluées, et par conséquent, une augmentation des flux de pollution vers le milieu naturel.

2.3.2.2. MESURE D'ATTENUATION

Aucun rejet vers les eaux superficielles n'est prévu dans le cadre du projet QAI.

Le projet n'a donc pas d'incidence sur la qualité des eaux superficielles.

2.4. INCIDENCE SUR L'INONDABILITE DU SITE

2.4.1. Impact potentiel

Le projet est situé en zone inondable au PPRI actuel, comme l'ensemble du secteur entre l'Aar, l'Ill et le Canal de la Marne au Rhin. Des risques d'inondation existent par crue de l'Aar située au sud-est du site du projet. En effet, le site du Wacken est affecté au-delà d'une crue décennale par des débordements de l'Aar en amont de la confluence avec le Fossé des Remparts.

Le risque potentiel concerne à la fois le risque sur des biens et le risque sur la sécurité publique, le projet concernant la création de bureaux, commerces et logements.

2.4.2. Mesure d'atténuation

2.4.2.1. TRANSPARENCE HYDRAULIQUE

Le projet ménage des sections hydrauliques plus importantes et une largeur totale d'obstacle légèrement inférieure à l'existant. Il n'induira donc pas de vitesses d'écoulement plus importantes, ni d'augmentation de la ligne d'eau.

2.4.2.2. COMPENSATION DES VOLUMES

Le projet QAI prévoit une surface bâtie plus importante qu'actuellement d'environ 2 255 m, soit un volume de bâtiments plus important de 2 480 m^3 (volume réglementaire d'après la cote du PPRI). Ce volume sera compensé par abaissement de 25 cm, par rapport à la cote actuelle, de la cote des jardins projetés entre les bâtiments du QAI et l'allée du Printemps. Cet abaissement représente un volume de 3 740 m^3, supérieur au volume de compensation exigé selon le PPRI.

2.4.2.3. ACCES AUX PARKINGS

L'accès aux parkings souterrains se fera par une rampe dont la cote du seuil d'entrée dans les bâtiments est défini sur la base de la cote de crue centennale du modèle DHI 2008, soit 137,30 m IGN69, qui serait complétée par une porte étanche jusqu'à la cote PPRI actuelle de 138,10 m IGN69. Les parkings seront donc protégés contre le risque inondation.

Un pompage ou rabattement de nappe pourra être nécessaire en phase travaux.

2.4.2.4. CONCLUSION

Le projet QAI prévoit des sections hydrauliques d'écoulement plus importantes qu'actuellement, avec des largeurs d'obstacles aux écoulements réduites, et offre un volume de compensation plus important que le volume supprimé.

Le projet QAI n'aura donc pas d'incidence sur le risque d'inondation par submersion.

2.5. INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Le présent paragraphe a pour but d'exposer brièvement les raisons pour lesquelles le projet est ou non susceptible d'avoir une incidence sur les sites NATURA 2000 précédemment répertoriés.

Les zones NATURA 2000 les plus proches correspondent :

- au site de la Directive Oiseaux « **Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg** » (FR4211811), à 2,1 km à l'est du site du projet (Zone de Protection Spéciale).

  Le Rhin est le deuxième couloir de migration pour les oiseaux en Europe. Il accueille dans sa partie médiane plus de 50 000 oiseaux d'eau : Grand Cormoran, Canard Chipeau, Cygne de Bewick, Oie des moissons, Sarcelle d'hiver, Fuligule Milouin... Ces oiseaux d'eau bénéficiant de vastes plans d'eau du fleuve canalisé et du bassin de compensation de Plobsheim. Les forêts alluviales rhénanes et les chenaux alimentés par les eaux phréatiques sont le lieu de nidification de 9 espèces d'intérêt communautaire comme la Bondrée apivore, le Milan noir, le Busard des roseaux, le Martin pêcheur...

- au site de la Directive Habitats « **Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruch** » (FR4201797), à 2,5 km au nord-est du site du projet (Zone Spéciale de Conservation).

  La bande rhénane abrite une grande variété de milieux avec des forêts alluviales, des pelouses sèches, des prairies, des roselières ou encore des marais.

  Ainsi on y dénombre 18 habitats naturels d'intérêts communautaires dont 5 prioritaires. Le principal enjeu patrimonial réside dans la conservation des dernières forêts alluviales, et plus particulièrement les aulnaies-frênaies et chênaies charmaies alluviales, habitats d'intérêt communautaires dits prioritaires. Le Ried central abrite aussi des forêts alluviales, c'est d'ailleurs le seul site européen où l'aulnaie frênaie a une extension spatiale aussi importante et une diversité aussi forte.

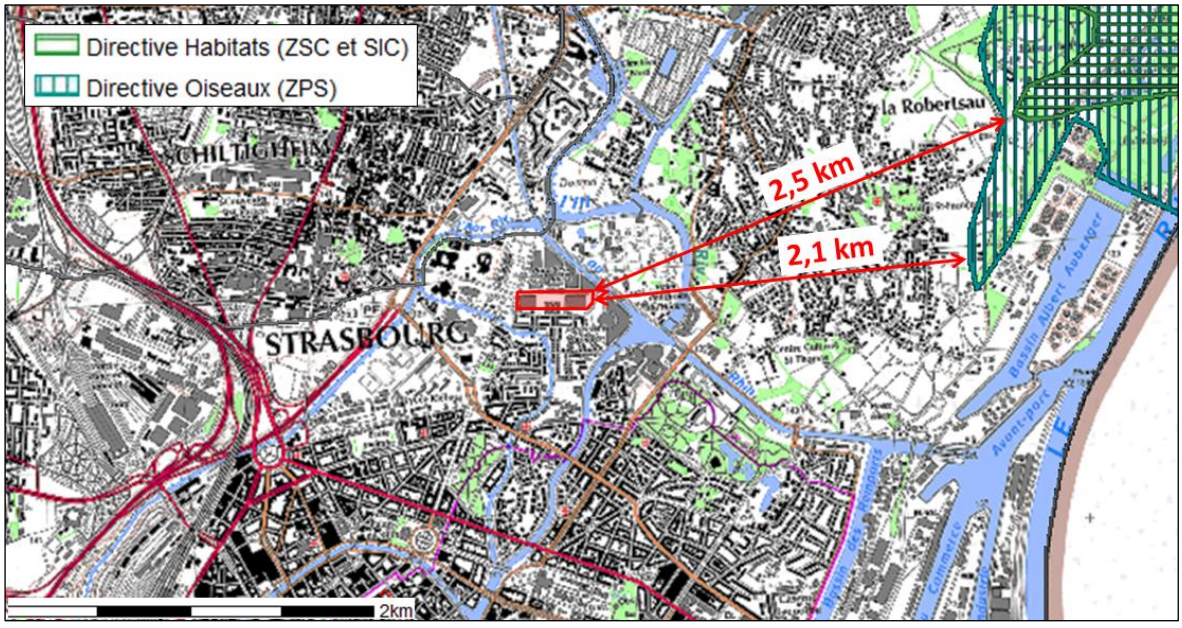


Fig. 58. Localisation des sites NATURA 2000 les plus proches du site du projet

Le site NATURA 2000 le plus proche étant localisé à environ 2,1 km à l'est du secteur d'étude, et compte tenu du contexte urbain et enclavé du projet, le projet n'aura pas d'impact sur les habitats protégés de ces zones NATURA 2000.

3. JUSTIFICATION DES CHOIX DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le présent paragraphe a pour objet de présenter les différents scénarii de gestion des eaux pluviales étudiés et les raisons pour lesquelles les solutions présentées précédemment ont été retenues.

Ce chapitre a été rédigé sur la base du document *« Notice technique : Gestion des eaux pluviales (projet QAI) »* rédigé par INGEROP, bureau d'étude technique du groupement de maitrise d'œuvre du projet, en septembre 2015.

3.1. RAPPEL : DEFINITION DES BASSINS VERSANTS

Suivant les aménagements projetés, différents secteurs gérés indépendamment en ce qui concerne les eaux pluviales, peuvent être définis. Ces bassins versants sont représentés sur les figures ci-après et correspondent aux espaces suivants :

- **Voirie principale de desserte et linéaire circulé des voiries secondaires** : voie d'accès (contre-allée) boulevard de Dresde et voiries de desserte des futurs bâtiments et d'accès aux parkings souterrains projetés ;
- **Linéaires non circulés des voiries secondaires** : extrémités non circulées des voiries de desserte des futurs bâtiments ;
- **Lots privées** : Un coefficient de ruissellement de 50% a été pris comme hypothèses sur les lots privés. Cette hypothèse imposera que les toitures des bâtiments soient végétalisées ;
- **Espaces piétonniers / parc** : espaces publics récréatifs et paysagers situés entre les bâtiments projetés (au nord) et l'allée du printemps (au sud).

Tabl. 23 - Surfaces d'apport

Espaces considérés	S (m²)	Cr	Sa (m²)
Voirie Principale	5 131 m²	0,90	4 618 m²
Voirie secondaire	1 760 m²	0,80	1 408 m²
Parc + JC4 et 5	15 729 m²	0,67	10 594 m²
Jardins en creux 1+2+3	870 m²	0,96	837 m²
Total hors lot privés	**23 490 m²**	**0,74**	**17 457 m²**
Lots privés 1-2-3-4-5-E	21 854 m²	0,50	10 927 m²
Total yc lots privés	**45 344 m²**	**0,63**	**28 384 m²**

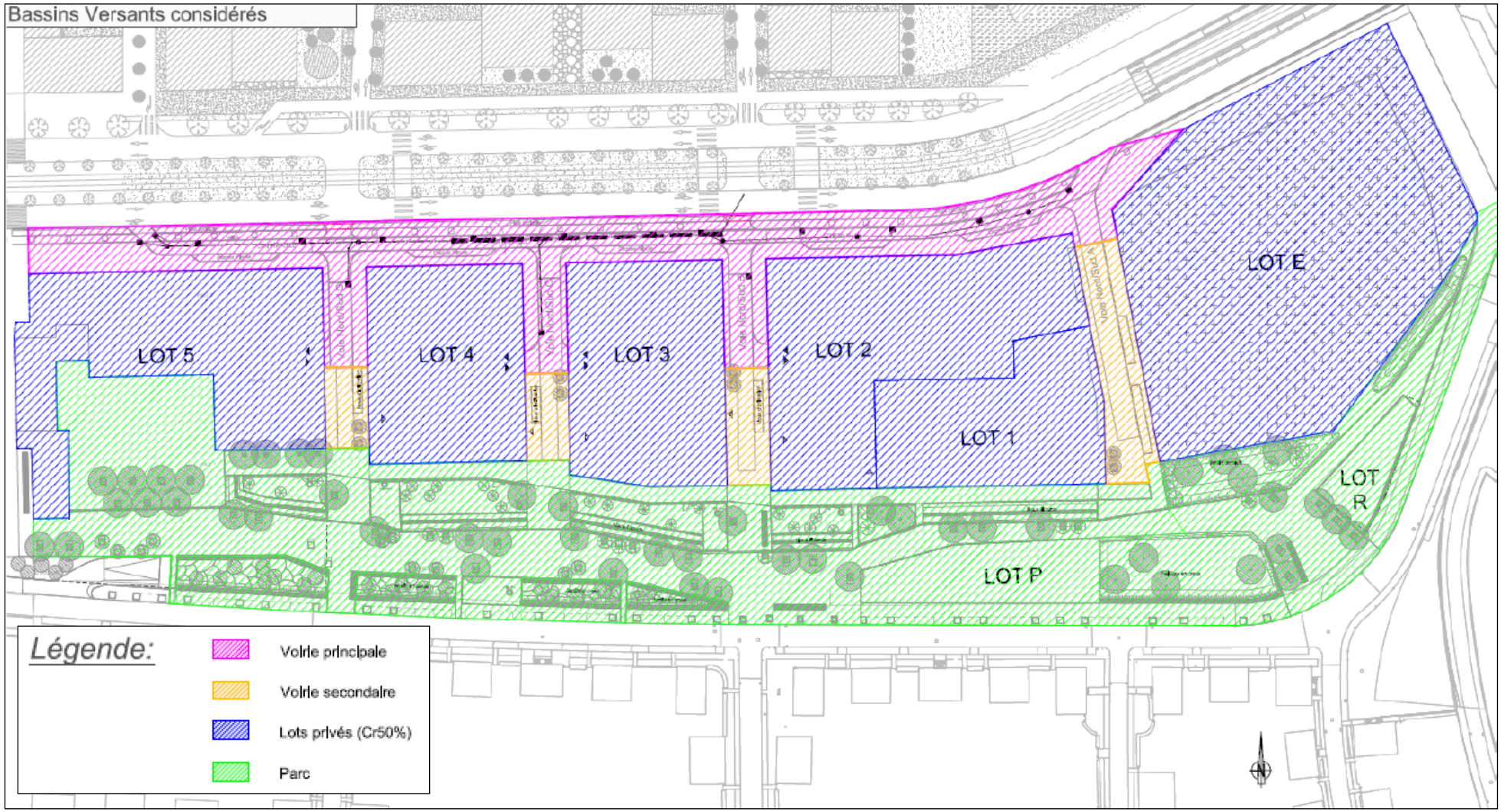


Fig. 59. Localisation des bassins versants

3.2. EXUTOIRES POTENTIELS

3.2.1. Milieux superficiels

Deux milieux superficiels sont présents à proximité du projet : l'Aar et le canal de la Marne au Rhin. Néanmoins, malgré leur relative proximité, la topographie très peu marquée du secteur contraint fortement un raccordement gravitaire potentiel vers l'un de ces milieux.

3.2.1.1. RACCORDEMENT VERS LE CANAL DE LA MARNE AU RHIN

Trois solutions seraient envisageables. Elles sont décrites ci-après.

A. Solution 1 : Création d'un nouvel exutoire

La création d'un nouvel exutoire vers le canal de la Marne au Rhin nécessiterait la création d'un **poste de pompage intermédiaire** (cote TN boulevard de Dresde environ 136,70 – cote berge canal 136,20).

Dans le cadre de cette proposition, les aménagements à prévoir seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs gravitaires sous la voirie principale projetée ;
- Mise en œuvre d'un ouvrage de traitement des EP et d'un volume de rétention enterré sous la voirie principale projetée boulevard de Dresde ;
- Création d'un poste de relevage des EP boulevard de Dresde ;
- Fonçage sous la plate-forme du tramway boulevard de Dresde pour le passage de la conduite de refoulement ;
- Pose d'une conduite de rejet gravitaire entre le boulevard de Dresde et le canal de la Marne au Rhin.

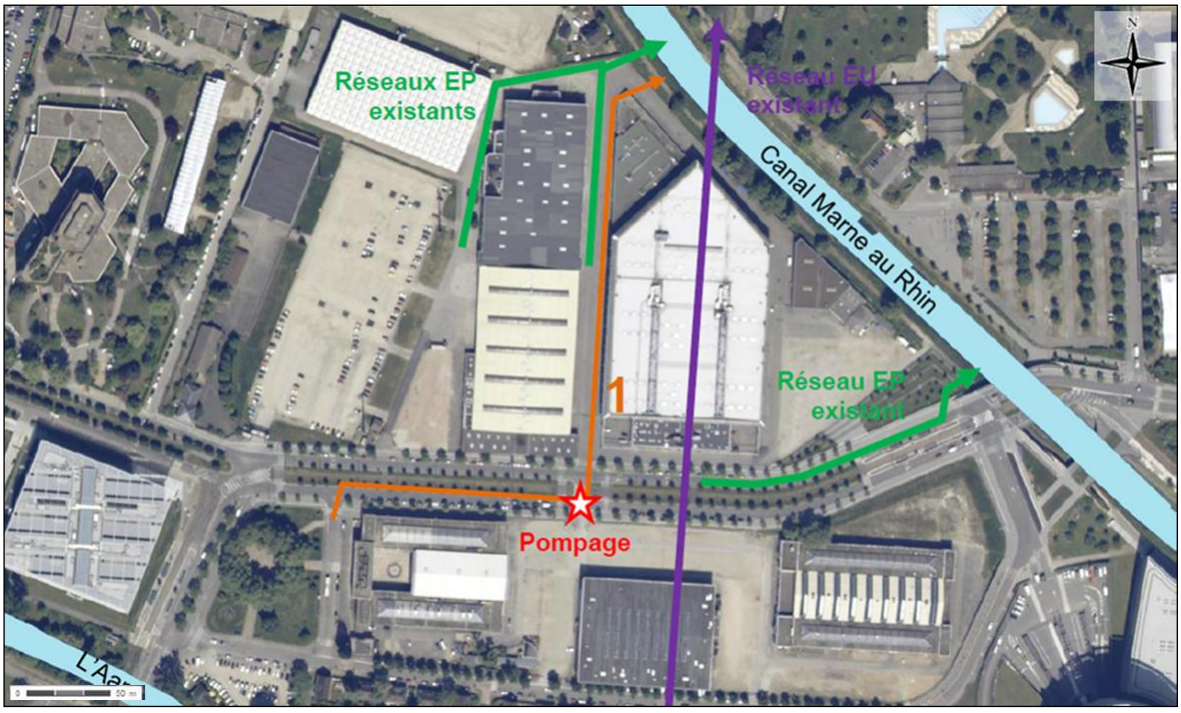


Fig. 60. Schéma solution n°1 - Rejet direct vers canal Marne au Rhin

B. Solution 2 : Utilisation d'un exutoire existant « hall Rhénus »

Un réseau EP existant collectant les eaux du Rhénus et du hall 20 du parc d'exposition se rejette dans le canal de la Marne au Rhin. Ce réseau est composé de collecteurs Ø300. **Un raccordement gravitaire entre les réseaux projetés sous la voirie principale et la tête du réseau existant n'est pas envisageable**, les altimétries TN étant semblables entre ces deux points.

Dans le cadre de cette proposition, les aménagements à prévoir seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs gravitaires sous la voirie principale projetée ;
- Mise en œuvre d'un ouvrage de traitement des EP et d'un volume de rétention enterré sous la voirie principale projetée boulevard de Dresde ;
- Création d'un poste de refoulement des EP Boulevard de Dresde ;
- Pose d'une conduite de refoulement entre le poste de pompage boulevard de Dresde et la tête du réseau existant située entre le Rhénus et le hall 20 ;
- Fonçage sous la plate-forme du tramway boulevard de Dresde pour le passage de la conduite de refoulement.



Fig. 61. Schéma solution n°2 - Rejet vers réseau existant hall Rhénus

C. Solution 3 : Utilisation d'un exutoire existant « Pont Joseph »

Un réseau EP existant collectant une partie des eaux du boulevard de Dresde se rejette dans le canal de la Marne au Rhin au niveau du pont Joseph. Ce réseau est composé de collecteurs Ø500 et Ø600. L'altimétrie de ce réseau n'est pas connue. Néanmoins, un raccordement gravitaire sur ce réseau semble compliqué : un émissaire ovoïde 2800/2000 traverse le boulevard de Dresde du sud vers le nord avec une couverture sur ce réseau d'environ 1,4 m. Le croisement de ce réseau serait donc délicat :

- Au-dessus : hauteur utile faible pour dégager un volume de rétention suffisant des eaux collectées ;
- En dessous : fil d'eau trop profond (à plus de 4 m).

Un raccordement gravitaire sur ce réseau existant paraît compliqué. Un relevage intermédiaire sera très probablement nécessaire pour réaliser ce raccordement (voir analyse topographique ci-après).

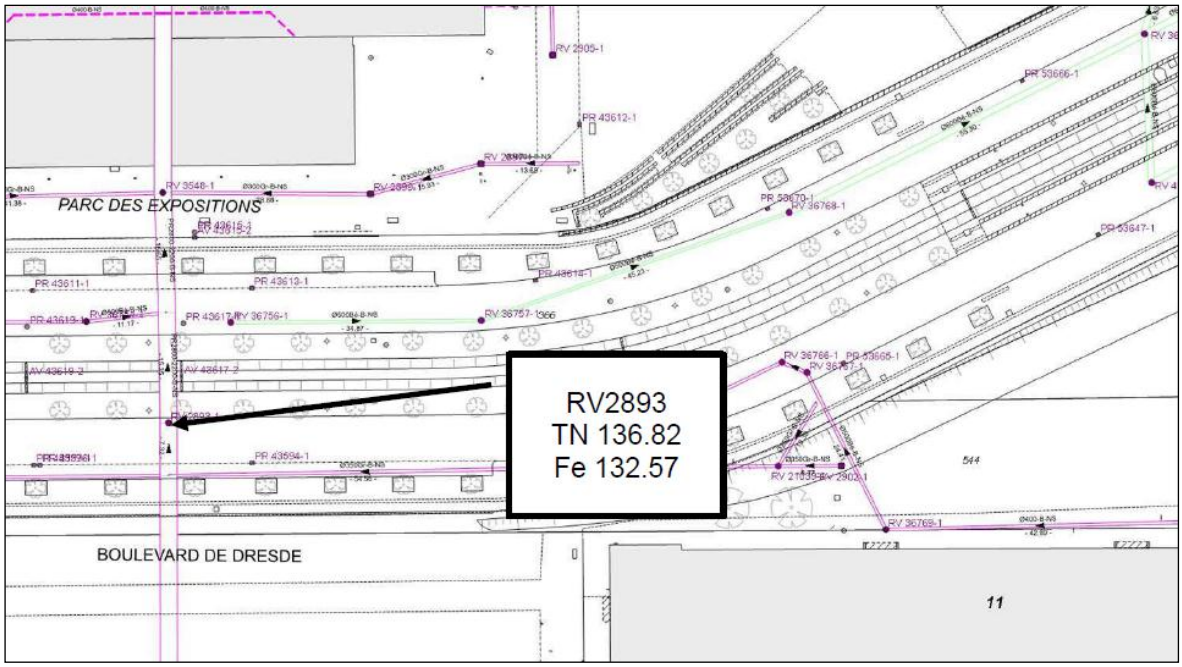
Dans le cadre de cette proposition, les aménagements à prévoir seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs gravitaires sous la voirie principale projetée ;
- Mise en œuvre d'un ouvrage de traitement des EP et d'un volume de rétention enterré sous la voirie principale projetée boulevard de Dresde ;
- Création d'un poste de pompage des EP Boulevard de Dresde ;
- Raccordement au réseau existant EP après le fonçage sous la plate-forme du tramway (profondeur minimale fonçage : 1,2 m).



Fig. 62. Schéma solution n°3 - Rejet vers réseau existant pont Joseph

Analyse topographique pour croisement émissaire boulevard de Dresde



Au droit du regard n°RV2893, l'émissaire unitaire dispose d'une couverture d'environ 1,35 m (**cote 135,47 m** en tenant compte d'une épaisseur de tuyau de 10 cm).

Le boulevard de Dresde a une altimétrie peu variable. Le point le plus contraignant à raccorder dans la future contre-allée se situe à environ 170 m à l'ouest et à une altimétrie de 136,60 m. En prenant en compte un collecteur projeté ayant les caractéristiques suivantes :

- Pente à 3‰ ;
- Couverture réduite à 50 cm ;
- Diamètre Ø300 ;

Le fil d'eau de ce collecteur au droit de l'émissaire serait **de 135,30 m. Le croisement avec l'émissaire n'est donc pas possible gravitairement.** Afin de croiser cet émissaire, deux solutions sont envisageables :

- Poser le collecteur eaux pluviales de la future contre-allée avec une couverture réduite et une pente presque nulle ;
- Mettre en place un poste de relevage des eaux pluviales.

Aucune de ces deux solutions n'est satisfaisante d'un point de vue technique ou de l'exploitation.

3.2.1.2. RACCORDEMENT VERS L'AAR

Le point le plus défavorable pour ce raccordement à l'Aar est situé à l'extrémité Est de la voirie principale boulevard de Dresde. Ce point se situe à environ 450 m de l'Aar. Pour un raccordement gravitaire, en considérant une pente minimale de 3‰, une différence altimétrique d'environ 2 m serait nécessaire (couverture minimal 0,65 en tête de réseau + pente conduite ≈ 1,35 m). Hors le boulevard de Dresde est à une cote moyenne de 136,70 et les berges de l'Aar à 136,00 environ.

La mise en œuvre de cette solution de raccordement nécessiterait comme pour les solutions précédentes **la création d'un poste de pompage intermédiaire**. Ce poste serait à localiser dans le secteur place Zeller - allée du printemps - rue des lilas.

Dans le cadre de cette proposition, les aménagements à prévoir seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs gravitaires sous la voirie principale projetée ;
- Mise en œuvre d'un ouvrage de traitement des eaux pluviales et d'un volume de rétention enterré place Zeller ;
- Création d'un poste de pompage des eaux pluviales dans le secteur place Zeller - allée du printemps - rue des Lilas.

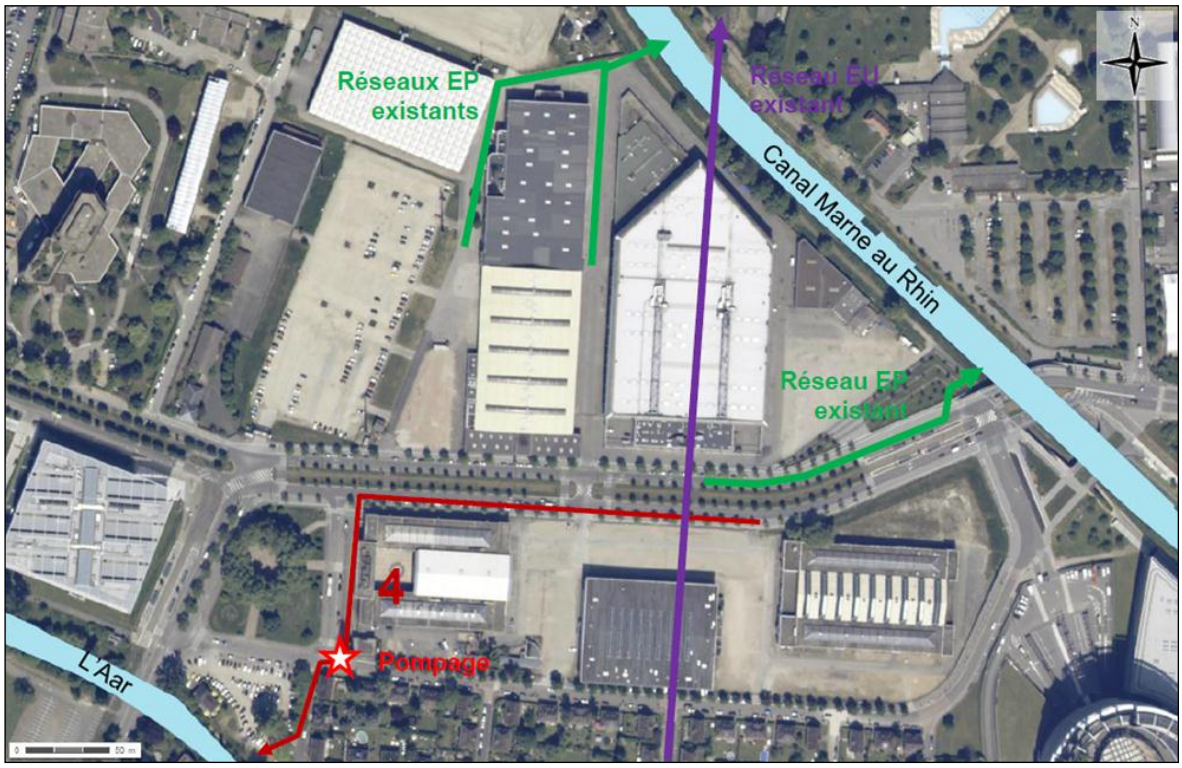


Fig. 63. Schéma solution n°4 - Rejet direct vers l'Aar

3.2.2. Infiltration des eaux pluviales

3.2.2.1. PERMEABILITE DU SOL

Dans le cadre de l'avant-projet pour la réalisation du QAI, l'EMS a commandé à la société Hydrogéotechnique Est des essais de perméabilité afin de vérifier les capacités d'infiltration des sols en place (voir partie ***Etat initial du site, 1.3.2.2.2. Perméabilité du sol***, page 46).

Les 5 perméabilités mesurées à des profondeurs comprises entre 1 et 1,5 m sont comprises entre $3{,}13.10^{-5}$ et $8{,}51.10^{-4}$ m/s, avec une perméabilité moyenne de $3{,}78.10^{-4}$ m/s. Elles sont favorables à la mise en œuvre de dispositifs d'infiltration des eaux pluviales.

Une perméabilité de 10^{-5} m/s, compatible avec le SAGE, sera retenue pour la réalisation des dimensionnements (voir *3.2.1.1. Perméabilité des sols en place*, page 15).

3.2.2.2. TECHNIQUES D'INFILTRATION ENVISAGEABLES

A. Eaux des voiries

La police de l'Eau, dans sa note de doctrine dédiée, impose que l'infiltration des eaux pluviales de voiries ne soit envisagée que dans des cas de voiries à faible trafic (< 300 véhicules/jour) et sur des axes sans transport de produits polluants (fioul, essence...). Par ailleurs, l'infiltration doit uniquement être envisagée dans des ouvrages à ciel ouvert et non des ouvrages enterrés pour des questions de visibilité et de souplesse d'intervention en cas de pollution accidentelle.

Suivant ces prescriptions, **l'infiltration des eaux pluviales de la voirie principale ne sera pas possible :**

- Pas d'emprise disponible pour la création d'ouvrage d'infiltration à ciel ouvert,
- Trafic projeté trop important,
- Circulations potentielles de matières polluantes.

L'infiltration des eaux pluviales des voiries secondaires parait possible sous réserve de :

- La création d'espaces dédiés (fossés, noues) couplés ou non à des tranchées d'infiltration.
- D'emprises disponibles suffisantes pour des ouvrages d'infiltration.

B. Eaux des toitures

L'infiltration des eaux de toiture est envisageable car :

- Ces eaux ne nécessitent pas d'ouvrage de lutte contre une pollution accidentelle : l'infiltration peut se faire directement dans des ouvrages dédiés enterrés ;
- Les perméabilités des sols en place sont favorables à la mise en œuvre de dispositifs d'infiltration.

Néanmoins, **la réalisation de l'infiltration des eaux de toiture ne pourra se faire que si des surfaces dédiées restent disponibles**. En effet, les bâtiments projetés occupent pratiquement la totalité des espaces ayant vocation à devenir privés.

Par ailleurs, sous les bâtiments projetés, des parkings souterrains devraient être conçus (avec accès par une rampe complétée par une barrière étanche jusqu'à la cote de crue du PPRI afin de protéger les parkings du risque inondation).

Ces parkings ont vocation à liaisonner en sous-sols plusieurs bâtiments. De fait, les quelques espaces qui ne seront pas bâtis en surfaces sur les parcelles privées seront aménagées en sous-sols. De fait, des dispositifs d'infiltration ne peuvent être implantés dans ces espaces.

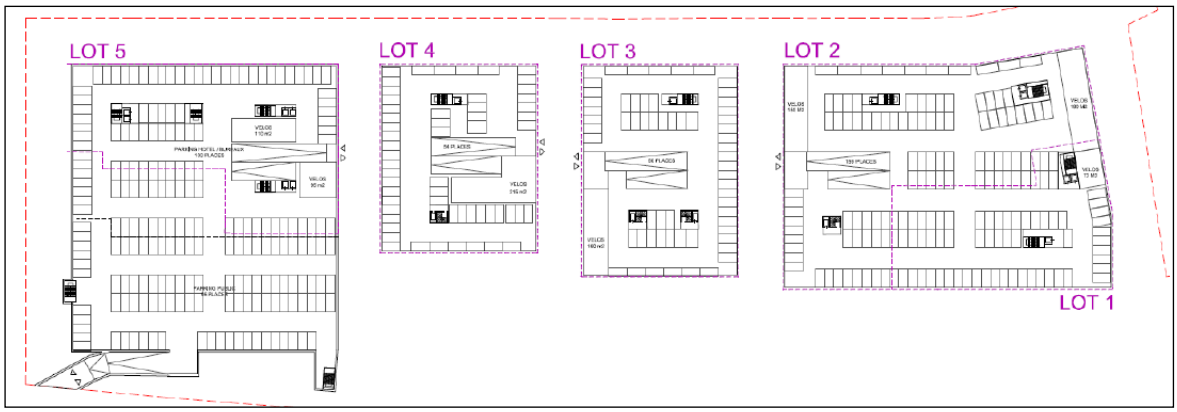


Fig. 64. Emprises des parkings niveau R-1

Ainsi, pour que l'infiltration des eaux des toitures soit possible, des espaces dédiés devront être dégagés sur les parcelles privatives.

C. Eaux du parc

Les eaux de ruissellement recueillies sur les surfaces du parc ne présentent pas de risque particulier de pollution accidentelle. **Ces eaux pourront être infiltrées dans des ouvrages dédiés en surface (fossés, noues…) ou enterrés (tranchées drainantes, puits perdus…) sans difficulté particulière.**

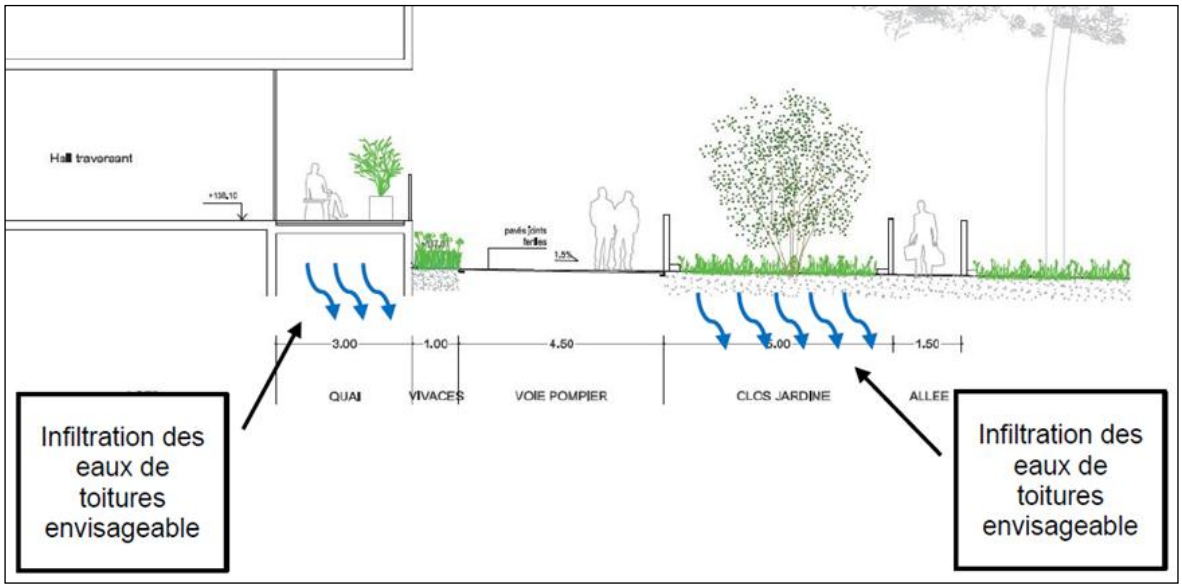


Fig. 65. Coupe de principe sur le parc de l'allée

3.2.3. Réseaux existants

Le rejet des eaux pluviales vers des réseaux existants est soumis à différentes contraintes :

- En premier lieu, les autres solutions de rejets (milieux superficiels ou infiltration) doivent être privilégiées ;
- En second lieu, le rejet vers :
  - les réseaux eaux usées strictes est **interdit** ;
  - les réseaux unitaires est **fortement déconseillé**, envisageable uniquement si la capacité résiduelle du réseau le permet et suivant un débit limité à 5 l/s/ha pouvant exceptionnellement être augmenté à 50 l/s/ha en cas de difficultés techniques avérées (règlement d'assainissement de l'EMS) ;
  - les réseaux eaux pluviales strictes est **envisageable** uniquement si la capacité résiduelle du réseau le permet et suivant un débit limité à 5 l/s/ha pouvant exceptionnellement être augmenté à 50 l/s/ha en cas de difficultés techniques avérées (règlement d'assainissement de l'EMS).

    Deux solutions de raccordement sur des réseaux eaux pluviales sont présentées au paragraphe B.1 (solutions 2 et 3). Ces solutions nécessitent à priori l'implantation de **postes de relevage**.
- En dernier lieu, des **réseaux unitaires** Ø350 à Ø450 sont présents dans le boulevard de Dresde et **pourraient servir d'exutoire**. Ils se rejettent dans l'émissaire **ovoïde 2800/2000**.

Les eaux pluviales des voiries principales seront donc rejetées au réseau unitaire. Au droit du QAI, l'ovoïde présente une pente de 0,085% sur un tronçon de 110 m, soit une capacité hydraulique maximale de 7,5 m^3/s.

Le débit rejeté de 18 l/s représente 0,24% de la capacité de la conduite au droit du rejet ; par conséquent, ce débit rejeté est négligeable en comparaison de la capacité totale de la conduite, et l'émissaire possède une capacité suffisante pour collecter ces eaux.

3.3. MODES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS

Les eaux pluviales seront stockées puis **infiltrées** dans le sous-sol.

Seules les eaux pluviales de voiries principales ne pourront être infiltrées car **potentiellement polluées**. Elles seront rejetées au **réseau unitaire existant**, un raccordement au réseau d'eaux pluviales nécessitant la mise en place d'un **poste de relevage**.

Suivant ce qui est présenté précédemment, les solutions préconisées sont les suivantes :

- **Voirie principale de desserte et linéaire circulé des voiries secondaires** : voie d'accès (contre-allée) boulevard de Dresde et voiries de desserte des futurs bâtiments et d'accès aux parkings souterrains projetés ;
- **Linéaires non circulés des voiries secondaires** : extrémités non circulées des voiries de desserte des futurs bâtiments ;
- **Lots privées** : Un coefficient de ruissellement de 50% a été pris comme hypothèses sur les lots privés. Cette hypothèse imposera que les toitures des bâtiments soient végétalisées ;
- **Espaces piétonniers / parc** : espaces publics récréatifs et paysagers situés entre les bâtiments projetés (au nord) et l'allée du printemps (au sud).

4. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

4.1. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX RHIN-MEUSE (SDAGE)

4.1.1. Objectifs du SDAGE Rhin-Meuse

Défini par les articles L.212-1 à 2 du Code de l'Environnement, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2010-2015 du bassin Rhin-Meuse (SDAGE) a été institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Il a pour objet de définir ce que doit être la gestion équilibrée de la ressource en eau sur le bassin.

Le SDAGE préconise la mise en œuvre d'une gestion patrimoniale de l'eau et des milieux aquatiques en donnant la priorité à l'intérêt collectif. Il recommande en particulier la prise en compte systématique des zones humides et de la dynamique des cours d'eau dans les projets d'aménagement, afin d'assurer la préservation globale des hydrosystèmes et milieux associés.

Le site d'étude est couvert par le SDAGE Rhin-Meuse dont la révision a été approuvée par le Préfet coordonnateur le 27 novembre 2009.

Les orientations fondamentales et dispositions du SDAGE sont décomposées à travers six grands thèmes que le projet s'attache à respecter :

- **Thème 1 : Eau et santé :**

  Améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade,

- **Thème 2 : Eau et pollution :**

  Garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines,

- **Thème 3 : Eau, nature et biodiversité :**

  Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques,

- **Thème 4 : Eau et rareté :**

  Encourager une utilisation raisonnable de la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse,

- **Thème 5 : Eau et aménagement du territoire :**

  Intégrer les principes de gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires,

- **Thème 6 : Eau et gouvernance :**

  Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins versants du Rhin, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière.

4.1.2. Compatibilité du projet avec le SDAGE Rhin-Meuse

Les objectifs et mesures du SDAGE applicables au projet concernent les thèmes 2 et 5 :

- **Thème 2 : Eau et pollution :**
  - Le projet prévoit le traitement des polluants contenus dans les eaux de ruissellement de voirie principale par collecte dans le réseau d'assainissement unitaire de l'EMS et acheminement vers la station d'épuration de Strasbourg, où ces eaux seront traitées avant rejet dans le milieu naturel.

    Par ailleurs, les eaux usées seront également traitées à la station d'épuration avant rejet dans le milieu naturel.
  - Des mesures de précaution durant le chantier permettent d'éviter les pollutions du milieu naturel.
  - La récupération et l'infiltration des eaux des voiries secondaires, des toitures et des espaces verts, ainsi que l'écrêtement des eaux pluviales de voiries principales permettent de limiter les rejets au réseau unitaire ; par conséquent, les déversements directs au milieu naturel via les déversoirs d'orage seront probablement réduits.
  - Le gestionnaire du site prévoit de limiter l'utilisation de produits phytosanitaires sur les espaces publics : le traitement mécanique est privilégié. Dans les rares cas où des produits devraient être utilisés, ceux-ci devront être à faible rémanence.
- **Thème 5 : Eau et Aménagement du territoire :**
  - Le projet prend en compte le risque inondation pour des évènements rares (> 30 ans) tant en phase chantier qu'en phase définitive (restauration lames d'eau des écoulements de crues dans le lit majeur, préservation des volumes du champ d'expansion des crues).
  - Le débit de rejet d'eaux pluviales dans le réseau d'assainissement est limité à 5 l/s/ha, (prescriptions EMS).
  - Les eaux pluviales de toitures et d'espaces verts, non polluées, seront infiltrées.

Sur la base du présent document d'incidence, il apparaît que les travaux envisagés sont compatibles avec les objectifs du SDAGE actuel.

4.2. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) ILL NAPPE RHIN

4.2.1. Objectifs du SAGE Ill-Nappe-Rhin

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Ill-Nappe-Rhin a fait l'objet d'un projet approuvé par la Commission Locale de l'Eau le 25 mars 2003 (arrêté préfectoral du 17 janvier 2005).

Ses préconisations principales concernent la prévention de la nappe phréatique rhénane en vue d'une utilisation sans nécessité de traitements, l'amélioration de la qualité des cours d'eau sur la base de nouveaux objectifs visant un « bon état écologique » et la restauration des milieux aquatiques dans une perspective de gestion durable et fonctionnelle.

La commune de Strasbourg est inscrite dans le périmètre du SAGE. Elle est concernée pour les eaux souterraines et superficielles.

4.2.2. Compatibilité du projet avec le SAGE Ill-Nappe-Rhin

Les principales orientations retenues par le SAGE ILL-NAPPE-RHIN sont les suivantes :

Tabl. 1 - Principales orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN pour les eaux souterraines

Orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN	Caractéristiques du projet
Stopper la dégradation des eaux souterraines, notamment du fait des pollutions diffuses que sont les pollutions par les nitrates et les micropolluants	Toutes les eaux de ruissellement du projet sont traitées avant rejet vers le milieu naturel. Seules les eaux de toitures sont infiltrées directement.
Inciter aux technologies propres, aux pratiques agricoles adaptées (aller au-delà de la réduction des rejets ponctuels et prévenir la pollution en utilisant des technologies propres)	Le projet fait appel aux meilleures technologies disponibles pour assurer le traitement des eaux de ruissellement (traitement des polluants, séparation des hydrocarbures, mise en place de vanne de fermeture avant rejet, rejet des eaux de zones de stationnement vers les réseaux existants pour traitement à la station d'épuration).
Mieux protéger les captages d'eau potable en allant au-delà des mesures réglementaires	Le projet n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage. Le projet va cependant au-delà des mesures réglementaires. Les pollutions de la nappe sous-jacente sont évitées par infiltration des eaux non polluées seules (voiries secondaires, toitures et espaces verts). L'infiltration dans des noues, fossés ou autres à ciel ouvert permettra d'identifier visuellement les éventuelles pollutions accidentelles.
Poursuivre les efforts accomplis en matière d'assainissement	Les eaux de voiries secondaires, toitures et espaces verts sont infiltrées directement. L'ensemble des eaux de ruissellement des voiries seront stockées en collecteur surdimensionné Ø1200, puis rejetées dans le réseau existant à débit limité 5 l/s/ha. Le projet va permettre d'améliorer la situation existante en assurant • l'infiltration des eaux non polluées (pour éviter de rejeter des eaux qualifiées de propres dans le réseau comme actuellement, afin de limiter les rejets aux déversoirs d'orage en aval), • la collecte et la limitation de débit avant rejet dans le réseau des eaux des voiries principales (contrairement à la situation actuelle où tout est rejeté directement dans le réseau sans limitation de débit).
Veiller à ne pas accroître la vulnérabilité de la nappe, notamment par l'implantation des gravières	Le projet ne prévoit pas l'implantation de gravière.
Maîtriser les prélèvements dans la nappe	Le projet ne prévoit pas de prélèvement au titre des articles L.214-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Tabl. 2 - Principales orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN pour les eaux superficielles

Orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN	Caractéristiques du projet
Maintenir ou restaurer un fonctionnement hydrologique et écologique des cours d'eau et zones humides, le plus proche possible de l'état naturel	Le site n'est pas concerné par une zone humide. Le projet et les modifications envisagées préservent le fonctionnement hydrologique et écologique actuel.
Préserver le fonctionnement hydrologique naturel des milieux riediens	Le site ne présente pas de fonction hydrologique riedienne actuellement car il est intégralement situé dans une zone urbaine endiguée.
Redynamiser les anciens bras du Rhin	Le projet n'interfère pas avec un bras du Rhin.
Restaurer un fonctionnement hydrologique permettant d'assurer la pérennité des forêts alluviales rhénanes dans leur spécificité	Le site n'est pas dans une forêt alluviale rhénane mais en zone urbaine du quartier du Wacken.
Assurer un fonctionnement écologique optimal de l'Ill, des phréatiques et du Vieux-Rhin	Le projet n'est pas concerné par ces cours d'eau.
Maîtriser l'occupation du sol dans les zones humides remarquables	Le site n'interfère pas avec une zone humide remarquable.
Mettre en place des outils de gestion des zones humides identifiées par la CLE	Le projet n'a pas vocation à gérer les zones humides remarquables.
Pour les cours d'eau à préserver prioritairement (anciens bras du Rhin, cours d'eau essentiellement phréatiques,…), toute intervention de nature mécanique doit avoir comme objectif l'amélioration de la fonctionnalité du cours d'eau et des milieux alluviaux associé	Le projet n'interfère pas avec ces cours d'eau.
Rétablir la continuité écologique par la mise en œuvre d'un programme de travaux pour améliorer la franchissabilité des ouvrages pour la faune aquatique (montaison et dévalaison) et semi-aquatique (mammifères, batraciens, etc)	Le projet et ses modifications envisagées ne sont pas de nature à remettre en cause les continuités écologiques : le projet est situé en milieu urbain.
Dans les autorisations individuelles prises au titre du code de l'environnement, fixer la valeur du débit réservé à une valeur au moins égale au débit d'étiage quinquennal (QMNA5) si celui-ci est supérieur au dixième du module pour préserver la vie aquatique et satisfaire aux débits objectifs d'étiage	Le projet ne prévoit pas de prise d'eau ou de déviation de débit.
Pour les milieux riediens et la forêt alluviale rhénane, hors opérations de renaturation et de restauration, proscrire les recalibrages du lit mineur des cours d'eau y compris ceux visant à limiter les conditions de débordement (hors zones urbanisées)	Le projet ne concerne pas de milieu riedien ou de forêt alluviale : il est situé en milieu urbain.
Prendre en compte le risque lié à la présence de micropolluants minéraux et organiques dans les sédiments en cas de travaux nécessitant leur enlèvement	Le projet ne prévoit pas d'opération de curage.

Compte-tenu des caractéristiques du projet vis-à-vis des objectifs du SAGE, présentées dans les tableaux précédents, le projet est compatible avec le SAGE Ill-Nappe-Rhin.

PIECE N°5 – Moyens de surveillance mis en place

1. SURVEILLANCE DU CHANTIER

La surveillance des travaux, ouvrages et équipements, objets de la présente procédure, sera assurée par l'EMS. L'exploitation après mise en service de l'opération, sera assurée par un exploitant désigné à cet effet.

Sous des conditions exceptionnelles conduisant à l'inondation temporaire des terrains durant le chantier, celui-ci sera temporairement arrêté afin de ne pas faire obstacle aux écoulements.

En cas d'arrêt de longue durée du chantier, les déblais issus du chantier seront stockés hors du lit majeur afin d'éviter leur dispersion lors de crues éventuelles. Tout le matériel sera replié par les entreprises de travaux.

D'une manière générale, les précautions prises pour la protection du milieu aquatique sont :

- Absence de stockage de réservoir d'huiles ou de carburant sans dispositif de rétention.
- Absence d'opérations de vidange ou de remplissage des réservoirs des engins dans ce périmètre,
- Le chantier sera approvisionné en produits absorbants pour remédier rapidement à une pollution accidentelle, type carter ou réservoir percé, rupture de durite, etc.

En cas d'incident et de souillure des sols (hydrocarbures, bitume, huiles...) les précautions suivantes s'appliquent :

- Arrêter la fuite et évacuer l'engin objet de la fuite,
- Epandre du produit absorbant ou de l'argile absorbante du type montmorillonite sur la surface souillée et décaper le plus rapidement possible toute la surface sur une profondeur de 40 cm minimum,
- Placer les matériaux décapés dans des récipients étanches (fût ou benne selon le volume concerné),
- Evacuer vers des sites de décharge appropriés les produits recueillis.

2. ENTRETIEN ET SUIVI

L'entretien des ouvrages et équipements publics d'assainissement, est assuré par l'EMS. Pour les ouvrages privés, ces équipements et installations seront entretenus par l'exploitant désigné. Il s'agira d'assurer :

- L'entretien des limiteurs de débit (vortex),
- L'entretien des ouvrages de stockage (collecteur surdimensionné Ø1200) et de traitement,
- L'entretien des ouvrages d'infiltration (vérification périodique du colmatage, remise en état…),
- Les ouvrages de rétablissement de la transparence hydraulique en cas de crues (buses, cadres, accès…) seront visités régulièrement,
- La maintenance et la vérification périodique de l'intégrité de ces ouvrages.

Tout entretien ou événement sera consigné dans un cahier de suivi.

3. EN CAS DE DEVERSEMENT ACCIDENTEL

Des dispositifs seront mis en place afin de prévenir tout déversement accidentel de produits polluants. Ainsi, le déroulement des opérations s'effectuera comme suit :

- Le produit déversé accidentellement sera collecté via le réseau de collecte dans le réseau d'assainissement mis en place,
- La fermeture d'une vanne de coupure à l'aval de zones de stationnement et voiries privées pourra être effectuée grâce à un obturateur manuel de façon à isoler la pollution,
- La pollution, ainsi piégée, pourra être traitée par les services compétents.

4. APRES MISE EN SERVICE

Après la mise en service, l'entretien des chaussées, des abords et des ouvrages associés, nécessitera des directives pour faire respecter les normes de qualité définies pour le milieu récepteur.

L'exploitant devra constamment tenir compte de ces normes et en fonction de celles-ci, il transmettra au personnel les consignes d'entretien et les directives de maintenance de l'installation. Ces consignes concernent notamment l'emploi de désherbants biologiques, le traitement mécanique hivernal, etc.

5. EN CAS DE CRUE DURANT L'EXPLOITATION

Le projet est situé dans une zone présentant des risques sur les biens et les personnes. Les parkings réalisés en sous-sol sont protégés par un dispositif de cuvelage étanche qui empêche l'arrivée d'eau.

Le risque sera géré par la mise en place de dispositifs d'alerte des gestionnaires, usagers et riverains par le système existant de prévision des crues et d'information. La prévision des crues, l'alerte et l'information de la population sont assurées par le Service de Prévision des Crues (SPC) Rhin-Sarre assuré par le Service de la Navigation de Strasbourg (SNS). Il s'agit d'un réseau de surveillance des niveaux des cours d'eau majeurs du territoire couplé à une surveillance météo réalisée par Météo France, qui génère ainsi une carte de vigilance des crues.

L'EMS dispose d'un système d'information préventive de la population en cas de crue. Ce système consiste en une alerte téléphonique automatique lancée à partir du service Ecologie Urbaine. L'alerte peut avoir lieu plus de 10 heures à l'avance, ce qui permettra au gestionnaire de parking de relayer l'information aux riverains pour mettre en sûreté un certain nombre de biens.

Sur la base des informations du système d'alerte de crue de l'EMS, le projet prévoit de mettre en œuvre des dispositifs d'alerte interne : alertes visuelles (gyrophare, indicateurs lumineux…) et alertes sonores (avec message d'évacuation des zones inondables pour mise en sécurité des biens et des personnes).

PIECE N°6 – Auteurs de l'étude et bibliographie

1. AUTEURS DE L'ETUDE

Le présent dossier au titre de la Loi sur l'Eau, comprenant tout aussi bien la description de l'état initial que l'analyse des incidences du projet sur le milieu environnant et la description des mesures d'atténuation, a été coordonné et rédigé par le bureau d'études ARTELIA (15 avenue de l'Europe à Schiltigheim, Bas-Rhin) en novembre 2014.

Ce document a été rédigé par Aurélie PAILLET, ingénieur, et vérifié par Guillaume GIRAUD, responsable du pôle Aménagement et Ville Durable, sur la base des documents rédigés par INGEROP, bureau d'étude technique du groupement de maitrise d'œuvre du projet. :

- Notice hydraulique : Rétablissement des écoulements et volumes compensatoires (projet QAI) ; INGEROP, août 2013,
- Notice technique : **Gestion des eaux pluviales** (projet QAI) ; INGEROP, septembre 2015.

Les préconisations de gestion des eaux et les dimensionnements ont été réalisés par INGEROP et restitués via ces documents.

2. ORGANISMES CONTACTES

Les organismes suivant ont été contactés dans le cadre de la réalisation du présent Dossier Loi sur l'Eau :

- Agence de l'Eau Rhin Meuse (SIERM Système d'Information sur l'Eau Rhin-Meuse),
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL),
- Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM)…

ANNEXE 1

Plan masse du projet



LEGENDE

PERIMETRE

- Périmetre LOTS
- Périmetre îlôts

REVETEMENTS

- Enrobé
- Dalles béton : Revêtement type R1
- Marquage au sol des appuis vélos : Revêtement type R2
- Paves béton joints sec: Revêtement type R3
- Paves béton joints sec: Revêtement type R4
- Paves béton joints fertiles: Revêtement type R5
- Paves béton joints sec grenaillée pose en chevron: Revêtement type R6
- Dalles béton: Revêtement type R7
- Dalles béton: Revêtement type R8

VEGETATION

- Arbre de grand développement
- Arbre de moyen ou petit développement
- Cépée
- Arbre fruitier
- Arbre existant conservé
- Arbre existant abattu
- Semis de gazon type intensif
- Semis mélange fleuri "zone humide"
- Semis pour clos-jardin
- Noues plantées : Types N1, N2 et N3
- Massifs de couvre-sols
- Massifs de graminées
- Massifs arbustifs : Types A1, A2, A3 et A4
- Haie taillée

MOBILIER

- Corbeilles Type1: En bois
- Corbeilles Type 2 : Metallique
- Siège Individuel (Hors marché)
- Poralel: metalliques
- Poralel: bois
- Borne mécanique automatique
- Borne mécanique manuelle
- Arceaux Vélos
- Bancs
- Assises sculpturales
- Mat d'eclairage
- Point d'eau
- Mise en défens bois type 1
- Mise en défens bois type 2

CLOTURE DES JARDINS PARTAGES

- Clôture bois
- Portail double vantaux, largeur 3 m
- Portail simple vantail, largeur 90 cm

0 5 10 20 m
1:500

N

PROJET WACKEN EUROPE - QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL

MAITRE D'OUVRAGE

Ville et Communauté urbaine de Strasbourg

Direction Générale des Services // Mission Wacken Europe
1 parc de l'Etoile 67076 Strasbourg Cedex
T: 03 88 43 62 18 - Poste 36218 -
Email : eric.dussiler@strasbourg.eu

MAITRISE D'OEUVRE

Architecte urbaniste
EGA
5 rue de Charonne, 75011 Paris
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.30.43
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste
BASE
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE
INGEROP
Conseil & ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 67201
OBERHAUSBERGEN CEDEX
T : 03.88.13.00.60
david.zillhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale
Elioth | Egis Concept
4, rue Dolorès Ibarruri TSA 80006
F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.78.42.73.94
f.petroff@elioth.fr

Conception Lumière
ON Agence de Conception Lumière
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94
m.laval@agence-on.com

INDICE	DATE	MODIFICATIONS

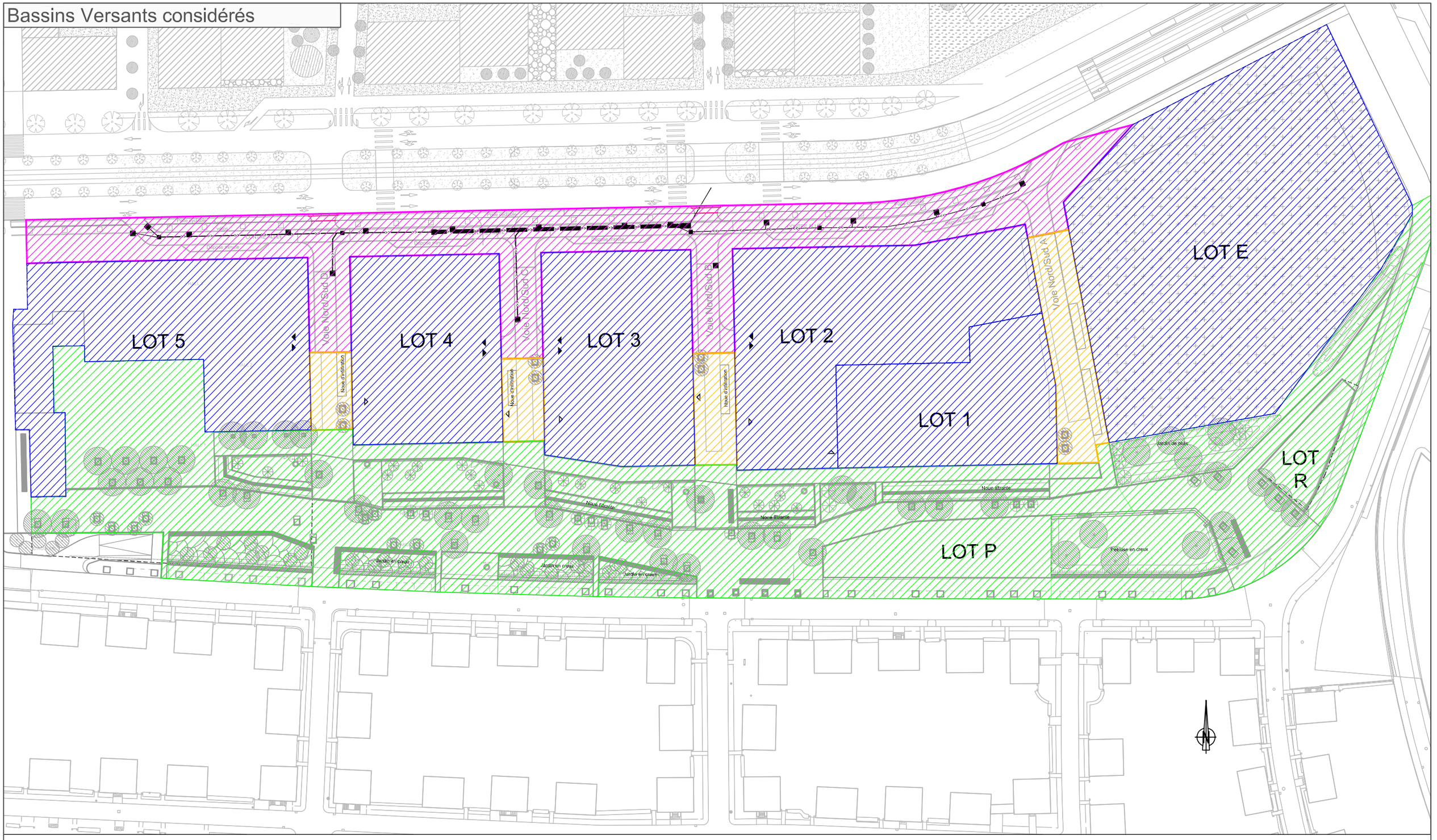
PLAN DE MASSE GENERAL

ECHELLE	DATE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	N° DE PLAN	IND.	FORMAT
1/500e	JUIN2015	DCE	MOE	PL	1	0	A0

ANNEXE 2

Bassins versants situation projetée

Bassins Versants considérés



Légende:

- Voirie principale
- Voirie secondaire
- Lots privés (Cr50%)
- Parc

PROJET WACKEN EUROPE - QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL

PLAN D'ASSAINISSEMENT - BASSINS VERSANTS

Maître d'ouvrage Ville et Communauté urbaine de Strasbourg
Direction Générale des Services // Mission Wacken Europe
1 parc de l'Etoile 67076 Strasbourg Cedex
T: 03 88 43 62 18 - Poste 36218 - Email : eric.dussier@strasbourg.eu

Architecte urbaniste EGA
5 rue de Charonne, 75011 Paris,
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.43
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste BASE
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE INGEROP Conseil & ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 67031 OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.60
david.zillhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale Elioth | Egis Concept
4, rue Dolorès Ibarruri TSA 80006 F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.78.42.73.94
l.petroff@elioth.fr

Conception Lumière ON Agence de Conception Lumière
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94
mJaval@agence-on.com

ECHELLE	DATE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	N° DE PLAN	IND.	FORMAT
1/1000°	Sept 15	DCE	ING	PL	01-HYD	A	A3

ANNEXE 3

Isopièzes T100 de la nappe et cotes minimales des surfaces d'infiltration

Isopièzes T100 de la nappe et cotes minimales des surfaces d'infiltration

LOT 5
LOT 4
LOT 3
LOT 2
LOT 1
LOT E
LOT R
LOT P

136,80 m NGF IGN69
137,30 m NGF IGN69
137,80 m NGF IGN69
136,50 m NGF IGN69
136,30 m NGF IGN69
135,80 m NGF IGN69
137,30 m NGF IGN69
137,00 m NGF IGN69
136,80 m NGF IGN69
136,50 m NGF IGN69
136,25 m NGF IGN69
136,30 m NGF IGN69
136,00 m NGF IGN69
135,80 m NGF IGN69
135,50 m NGF IGN69
135,80 m NGF IGN69

Voie Nord/Sud A
Voie Nord/Sud B
Voie Nord/Sud C
Voie Nord/Sud D
Noue d'infiltration
Noue filtrante
Jardin en creux
Jardin de pluie
Pelouse en creux
Piste cyclable
Dépose minute
Raccordement au réseau existant
Ø300 - 0.5%
Ø1200 - 0.3%

Légende:

Izopièzes de la nappe en occurence centennale (Etude ANTEA)

135,50 m NGF IGN69 Cotes NPHE de la nappe en occurence centennale (Etude ANTEA)

135,80 m NGF IGN69 Cotes correspondant à la limite basse des surfaces d'infiltration

PROJET WACKEN EUROPE - QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL

PLAN D'ASSAINISSEMENT - COTES DES SURFACES D'INFILTRATION

Maître d'ouvrage Ville et Communauté urbaine de Strasbourg
Direction Générale des Services // Mission Wacken Europe
1 parc de l'Etoile 67076 Strasbourg Cedex
T: 03 88 43 62 18 - Poste 36218 - Email : eric.dussier@strasbourg.eu

Architecte urbaniste EGA
5 rue de Charonne, 75011 Paris,
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.43
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste BASE
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE INGEROP Conseil & ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 67031 OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.60
david.zillhardt@ingerop.com

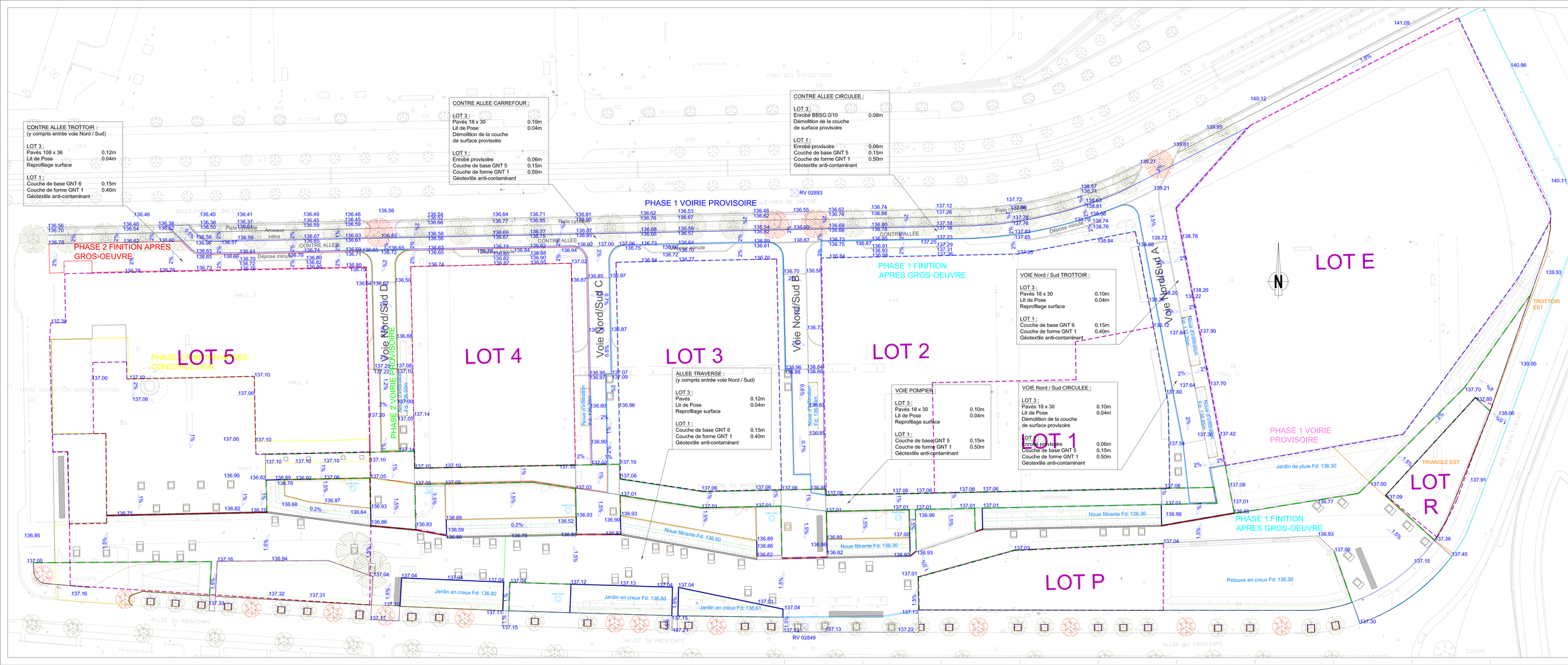
Energie qualité environnementale Elioth | Egis Concept
4, rue Dolorès Ibarruri TSA 80006 F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.78.42.73.94
l.petroff@elioth.fr

Conception Lumière ON Agence de Conception Lumière
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94
m.laval@agence-on.com

ECHELLE	DATE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	N° DE PLAN	IND.	FORMAT
1/1000°	Sept 15	DCE	ING	PL	02-HYD	A	A3

ANNEXE 4

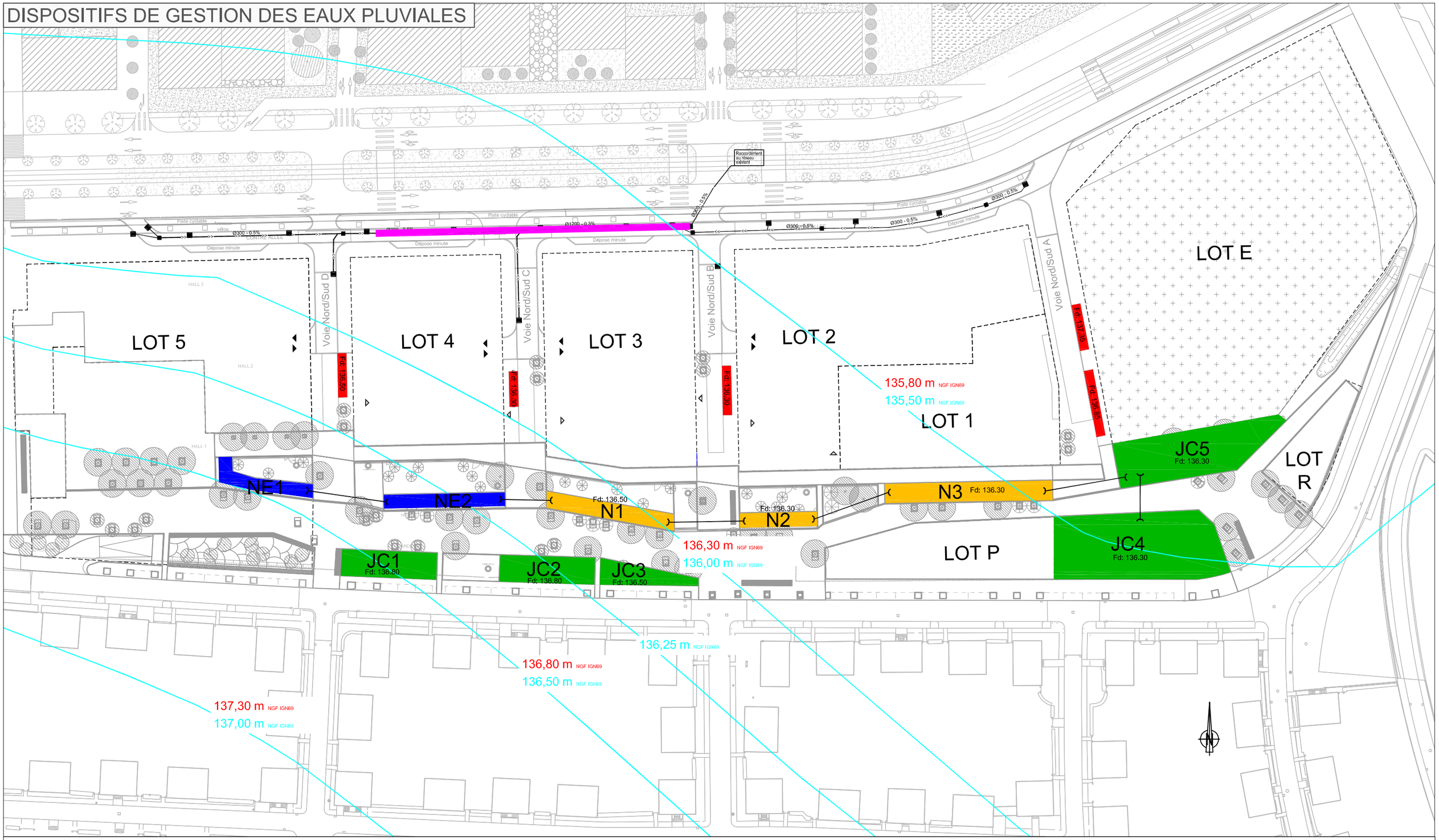
Plan de nivellement


CONTRE ALLEE TROTTOIR :
(y compris entrée voie Nord / Sud)
LOT 3 :
Pavés 108 x 36 0.12m
Lit de Pose 0.04m
Reprofilage surface
LOT 1 :
Couche de base GNT 6 0.15m
Couche de forme GNT 1 0.40m
Géotextile anti-contaminant
CONTRE ALLEE CARREFOUR :
LOT 3 :
Pavés 18 x 30 0.10m
Lit de Pose 0.04m
Démolition de la couche de surface provisoire
LOT 1 :
Enrobé provisoire 0.06m
Couche de base GNT 5 0.15m
Couche de forme GNT 1 0.50m
Géotextile anti-contaminant
CONTRE ALLEE CIRCULEE :
LOT 3 :
Enrobé BBSG 0/10 0.08m
Démolition de la couche de surface provisoire
LOT 1 :
Enrobé provisoire 0.06m
Couche de base GNT 5 0.15m
Couche de forme GNT 1 0.50m
Géotextile anti-contaminant
PHASE 1 VOIRIE PROVISOIRE
PHASE 1 FINITION APRES GROS-OEUVRE
PHASE 2 FINITION APRES GROS-OEUVRE
PHASE 2 VOIRIE PROVISOIRE
PHASE 2 FINITION APRES CONSTRUCTION
LOT 5
LOT 4
LOT 3
LOT 2
LOT 1
LOT E
LOT P
LOT R
TRIANGLE EST
TROTTOIR EST
ALLEE TRAVERSE :
(y compris entrée voie Nord / Sud)
LOT 3 :
Pavés 0.12m
Lit de Pose 0.04m
Reprofilage surface
LOT 1 :
Couche de base GNT 6 0.15m
Couche de forme GNT 1 0.40m
Géotextile anti-contaminant
VOIE POMPIER :
LOT 3 :
Pavés 18 x 30 0.10m
Lit de Pose 0.04m
Reprofilage surface
LOT 1 :
Couche de base GNT 5 0.15m
Couche de forme GNT 1 0.50m
Géotextile anti-contaminant
VOIE Nord / Sud CIRCULEE :
LOT 3 :
Pavés 18 x 30 0.10m
Lit de Pose 0.04m
Démolition de la couche de surface provisoire
LOT 1 :
Enrobé provisoire 0.06m
Couche de base GNT 5 0.15m
Couche de forme GNT 1 0.50m
Géotextile anti-contaminant
VOIE Nord / Sud TROTTOIR :
LOT 3 :
Pavés 18 x 30 0.10m
Lit de Pose 0.04m
Reprofilage surface
LOT 1 :
Couche de base GNT 6 0.15m
Couche de forme GNT 1 0.40m
Géotextile anti-contaminant
Voie Nord/Sud A
Voie Nord/Sud B
Voie Nord/Sud C
Voie Nord/Sud D
Noue filtrante Fd: 136.50
Noue filtrante Fd: 136.30
Jardin en creux Fd: 136.80
Jardin en creux Fd: 136.61
Jardin de pluie Fd: 136.30
Pelouse en creux Fd: 136.30
RV 02893
RV 02849
Piste cyclable
Arceaux vélos
Dépose minute
CONTRE ALLEE
BOULEVARD DE DRESDE
ALLEE DU PRINTEMPS
PARC DES EXPOSITIONS
HALL 1
HALL 2
HALL 3
HALL 4
HALL 5
HALL 6
HALL 7
HALL 8
HALL 9
HALL 10
ACCUEIL
N
Nivellement :
Bordures sur 2cm
Bordures sur 5cm (ou caniveaux)
Bordures sur 8cm
Caniveaux talwer
Murs en L
Lignes de point bas
Niveaux projet
Dévers projet
PROJET WACKEN EUROPE
QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL
MAITRE D'OUVRAGE
Ville et Communauté urbaine de Strasbourg
Direction Générale des Services, 1 Rhodia Wacken Europe
1 parc de l'Etoile - 67076 Strasbourg Cedex
T. 03 88 43 67 89 - Fax 03 88 43 67 99
Email : eric.kreiss@strasbourg.eu
MAITRISE D'OEUVRE
Architecte urbaniste
KSA
5 rue du Chanoine Richert - 67000 Strasbourg
T. 07 49 83 87 00 - F. 03 88 32 32 01
mg@ksa-studio.com / hg@ksa-studio.com
Paysagiste
EAU
20 rue Jean-Wenger Valentin - 67000 Strasbourg
T. 03 88 22 46 46 - F. 03 88 36 32 01
eau@eau.fr
Bureau d'Etude TCE
INGEROP
Conseil & Ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - 67300 Schiltigheim
Cedex/Strasbourg Cedex
T. 03 88 79 97 00 - F. 03 88 79 97 01
Email : alfred.ingerop@ingerop.com
Energie aucune environnementale
Elioth / Egis Concept
6, rue Dietrich - 67000 Strasbourg
T. 03 88 22 70 00 - F. 03 88 22 70 09
Email : laure.ripert@egis.fr
Conception Lumière
Cie Ingénie de Conception Lumière
1 rue Jacques Kablé - 67000 Strasbourg
T. 03 88 75 13 88 - F. 03 88 75 13 89
e-mail : cie@cielumiere.com
INDICE | DATE | MODIFICATIONS
A | 01/07/2015 | CREATION DU DOCUMENT
B | 01/09/2015 | MISE A JOUR DESCRIPTIF PHASE
C | 05/10/2015 | MISE A JOUR ASSAINISSEMENT
PLAN DE NIVELLEMENT
PHASE 1 VOIRIE PROVISOIRE
1/250 A1 DOE INGI PL 01/001 C

ANNEXE 5

Dispositifs projetés de gestion des eaux pluviales

DISPOSITIFS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES



Légende:

- Collecteur enterré surdimensionné pour EP de la voirie principale Vol. = 90 m³ - Qfuite = 23 l/s
- Noues d'infiltration pour EP des voiries secondaires
- Noues de collecte étanches
- Noues et tranchées filtrantes pour les EP
- Jardins en creux : zones de compensation pour inondations par submersion et infiltration des EP
- Izopièzes de la nappe en occurence centennale (Etude ANTEA)
- 135,50 m NGF IGN69 — Cotes NPHE de la nappe en occurence centennale (Etude ANTEA)
- 135,80 m NGF IGN69 — Cotes correspondant à la limite basse des surfaces d'infiltration
- Fd: XXX.XX — Cotes des fonds des dispositifs d'infiltration projetés
- Conduites de liaison entre noues d'infiltration

PROJET WACKEN EUROPE - QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL

PLAN D'ASSAINISSEMENT - DISPOSITIFS DE GESTION DES EP

Maître d'ouvrage — Ville et Communauté urbaine de Strasbourg, Direction Générale des Services // Mission Wacken Europe, 1 parc de l'Etoile 67076 Strasbourg Cedex, T: 03 88 43 62 18 - Poste 36218 - Email : eric.dussier@strasbourg.eu

Architecte urbaniste — EGA, 5 rue de Charonne, 75011 Paris, T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.43, eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste — BASE, 21-23, rue d'Algérie 69001 LYON, T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81, lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE — INGEROP Conseil & ingénierie - Agence de Strasbourg, 1 rue du Parc - BP21011 - 67031 OBERHAUSBERGEN CEDEX, T: 03.88.13.60.60, david.zillhardt@ingerop.com

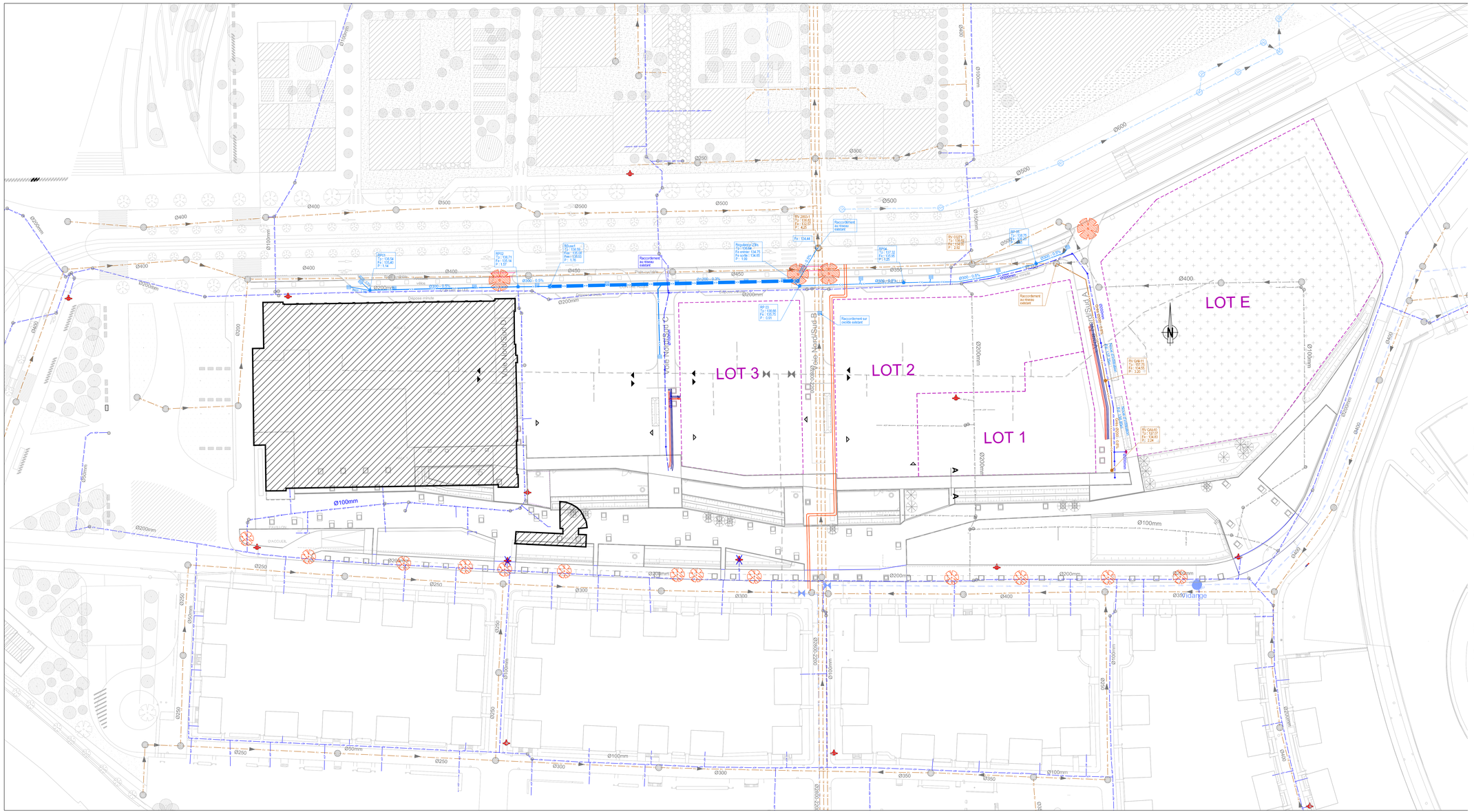
Energie qualité environnementale — Elioth | Egis Concept, 4, rue Dolorès Ibarruri TSA 80006 F-93188 Montreuil Cedex, T: 01.78.42.73.94, l.petroff@elioth.fr

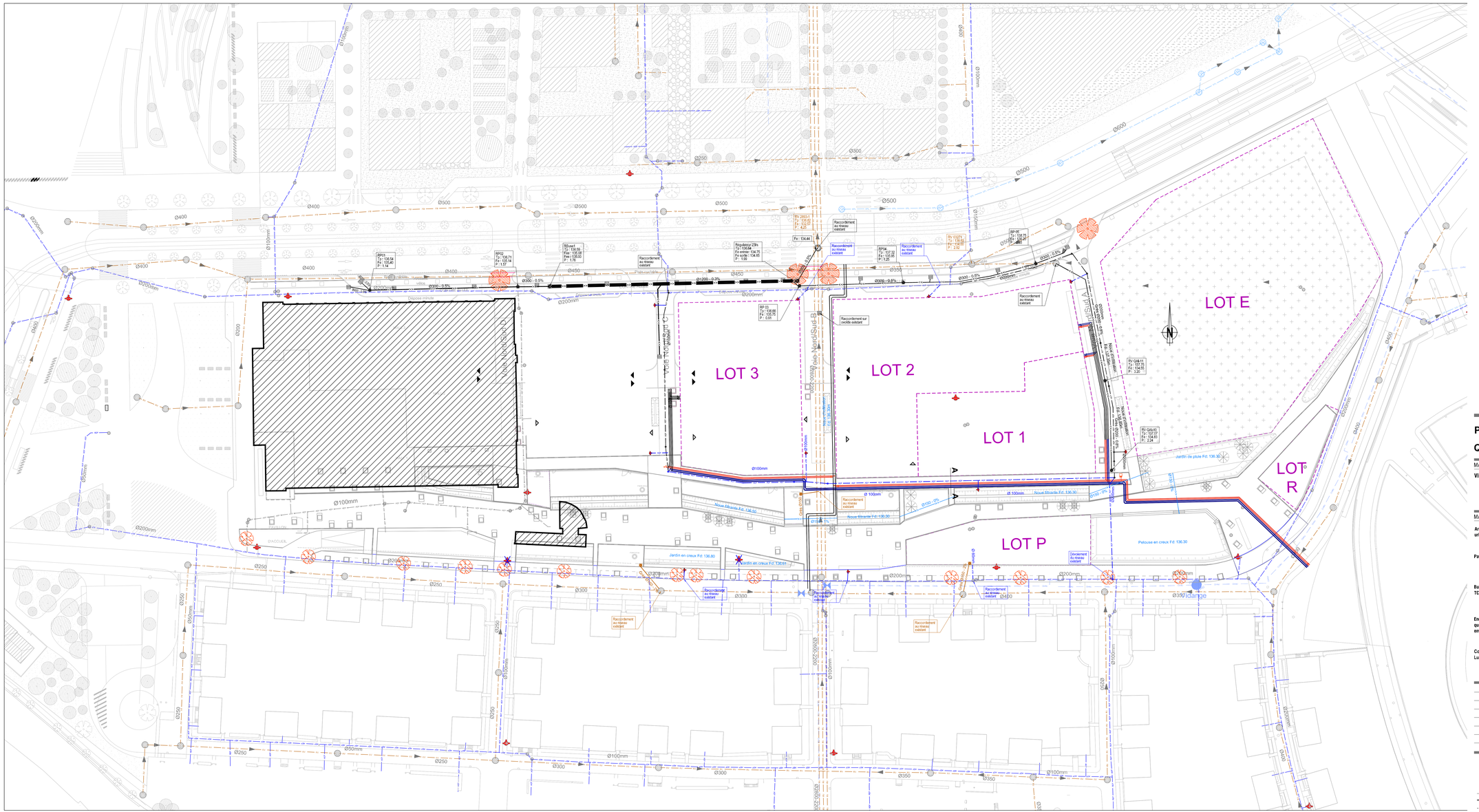
Conception Lumière — ON Agence de Conception Lumière, 36 Boulevard de Picpus 75012 Paris, T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94, mJaval@agence-on.com

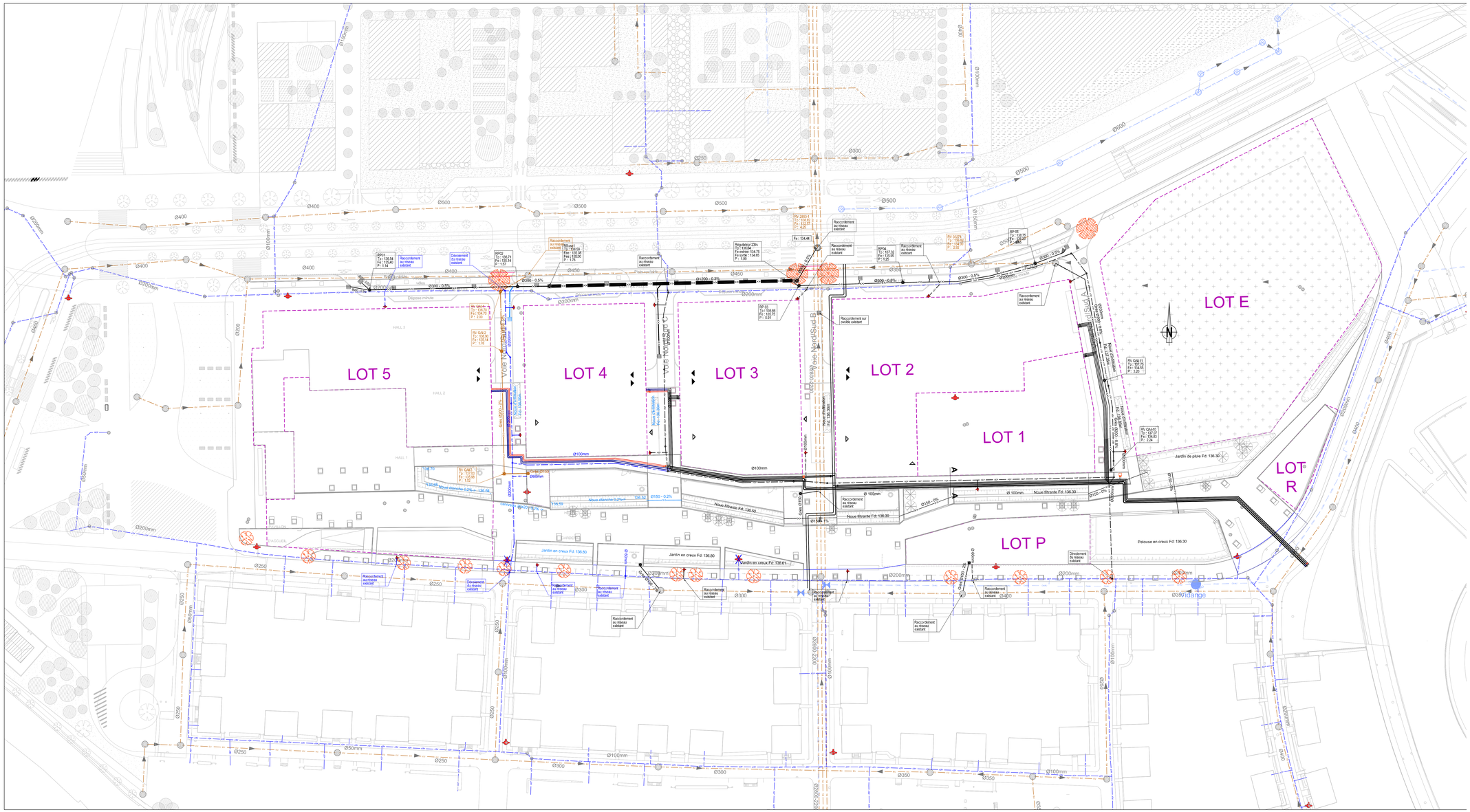
ECHELLE	DATE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	N° DE PLAN	IND.	FORMAT
1/1000°	Sept 15	DCE	ING	PL	03-HYD	A	A3

ANNEXE 6

Plans des réseaux humides


LOT 1
LOT 2
LOT 3
LOT E
Boulevard de Nordring
Avenue de Nordring
Avenue de Nordring
Avenue


LOT 1
LOT 2
LOT 3
LOT E
LOT P
LOT R
Voie Nord/Sud C
Voie Nord/Sud B
Voie Nord/Sud A
Noue filtrante Fd. 136.50
Noue filtrante Fd. 136.30
Jardin en creux Fd. 136.80
Jardin en creux Fd. 136.60
Jardin de pluie Fd. 136.30
Pelouse en creux Fd. 136.30
Ø100mm
Ø200mm
Ø300
Ø400
Ø500
Ø600
Ø150mm
Ø250
Ø350
Ø450
Ø650
Ø800
Ø1000
Ø1200
Ø1400
Ø1600
Ø1800
Ø2000
Ø2200
Ø2400
Ø2600
Ø2800
Ø3000
Ø3200
Ø3400
Ø3600
Ø3800
Ø4000
Ø4200
Ø4400
Ø4600
Ø4800
Ø5000
Ø5200
Ø5400
Ø5600
Ø5800
Ø6000
Ø6200
Ø6400
Ø6600
Ø6800
Ø7000
Ø7200
Ø7400
Ø7600
Ø7800
Ø8000
Ø8200
Ø8400
Ø8600


LOT 5
LOT 4
LOT 3
LOT 2
LOT 1
LOT E
LOT P
LOT R
Voie Nord/Sud C
Voie Nord/Sud B
Voie Nord/Sud A
Voie Est/Ouest 1
Voie Est/Ouest 2
Noue filtrante Fd: 136.50
Noue filtrante Fd: 136.30
Noue d'infiltration Fd: 136.30
Jardin de pluie Fd: 136.30
Jardin en creux Fd: 136.80
Jardin en creux Fd: 136.61
Pelouse en creux Fd: 136.30
Dépose mirotte
Dépose arbre
Déviation du réseau existant
Raccordement au réseau existant
Raccordement sur regard existant
Raccordement sur oreille existant
Ø100mm
Ø200mm
Ø300mm
Ø400mm
Ø500mm
Ø600mm
Ø150 - 1%
Ø150 - 0.2%
Ø100 - 0%
Ø200 - 0.5%
Ø300 - 0.5%
Ø300 - 0.8%
Ø200 - 0.3%
Ø150 - 0%
RP-01 Fe : 135.54 Fs : 135.40 P : 1.14
RP-02 Fe : 135.71 Fs : 135.14 P : 1.57
RP-03 Fe : 136.09 Fs : 135.68 Fes : 135.63 P : 1.76
RP-04 Fe : 137.32 Fs : 135.95 P : 1.25
RP-05 Fe : 138.75 Fs : 135.97 P : 2.52
RP-06 Fe : 138.68 Fs : 135.75 P : 0.91
Regard siphoïde Fe entrée: 134.75 Fe sortie : 134.65 P : 1.99
RV 2853-1 Fe : 135.62 Fs : 135.52 A2C
RV 03271 Fe : 136.85 Fs : 136.75 P : 2.52
RV GAI-14 Fe : 136.70 Fs : 136.31 P : 2.00
RV GAI-4 Fe : 135.96 Fs : 135.86 P : 1.75
RV GAI-5 Fe : 137.00 Fs : 136.90 P : 1.02
RV GAI-10 Fe : 137.03 Fs : 136.93 P : 2.24
RV GAI-11 Fe : 137.75 Fs : 134.05 P : 1.20
RV GAI-15 Fe : 137.63 Fs : 137.53 P : 2.24
Fe : 134.44
Ø 100mm Noue filtrante Fd: 136.30
Noue d'infiltration Fd: 136.30
Noue étanche 0.2% Fd: 136.66
Noue étanche 0.2% Fd: 136.59
Noue étanche 0.2% Fd: 136.32
Noue filtrante Fd: 136.50
Noue filtrante Fd: 136.30
Noue d'infiltration Fd: 136.30
Ø100 - 0%
Ø150 - 1%
Ø150 - 0.2%
Ø 100mm
Ø100mm
Ø200mm
Ø300mm
Ø400mm
Ø500mm
Ø600mm
Ø300 - 0.5%
Ø300 - 0.8%
Ø200 - 0.3%
Ø150 - 0%
Ø150 - 1%
Ø150 - 0.2%
Ø100 - 0%
Ø200 - 0.5%
Ø300 - 0.5%
Ø200mm
Ø400mm
Ø500mm
Ø600mm
Ø100mm
Ø200mm
Ø300

ANNEXE 7

Rapport d'étude géotechnique Hydrogéotechnique Est, novembre 2013

HYDROGEOTECHNIQUE EST

INGENIERIE GEOTECHNIQUE, GEOLOGIQUE, HYDROGEOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE APPLIQUEE AUX BATIMENTS, GENIE-CIVIL, INFRASTRUCTURES ET A L'ENVIRONNEMENT. SONDAGES – ESSAIS DE SOLS IN SITU ET EN LABORATOIRE

Communauté Urbaine de Strasbourg

Quartier d'affaires du Wacken
STRASBOURG
(Bas-Rhin)

RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

DOSSIER N°RR D.13.22337 / C.13.22124
BISCHOFFSHEIM, LE 05 NOVEMBRE 2013

Ingénieur Responsable : Rénald RONDEAU

Sont annexés à ce rapport :

* *le plan d'implantation des sondages*
* *les profils géotechniques*

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable

9, Rue Ettore Jean Bugatti – 67870 BISCHOFFSHEIM – Tél. 03.88.98.99.93 – Fax 03.88.98.85.69

e-mail : alsace@hydrogeotechnique.com

SARL au capital de 60 980 Euros – SIRET 393 328 463 00012 – R.C.S. BELFORT B 393 328 463 – APE 71.12B – TVA FR 92 393 328 463 – TVA SUR ENCAISSEMENTS

SIEGE SOCIAL : Z.I. de la Charmotte – 90170 ANJOUTEY – Tél. 03.84.54.68.24 – Fax 03.84.54.64.02 – Qualifications OPQIBI : 1001 – 1002 – 1003 – 1106 – 1201

SOMMAIRE

1. INTRODUCTION 3

2. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE 5

3. CONTEXTE SITOLOGIQUE – GÉOLOGIQUE, GÉOTECHNIQUE, HYDROGÉOLOGIQUE ET SISMIQUE 6

3.1. SITOLOGIE ET PROJET 6
3.2. RECONNAISSANCES GÉOLOGIQUES 7
3.3. HYDROGÉOLOGIE 8

ANNEXES

ANNEXE 1 : PLAN D'IMPLANTATION
ANNEXE 2 : COUPES DES SONDAGES
ANNEXE 3 : ESSAIS D'INFILTRATION

1. INTRODUCTION

À la demande de la **Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS)**, la Direction Régionale ALSACE du Bureau d'Études **HYDROGÉOTECHNIQUE EST** a été chargée de la réalisation de sondage et d'essais de perméabilité dans le cadre du projet de quartier d'affaires du Wacken sur la commune de Strasbourg.

Cette mission s'inscrit dans le cadre de la norme 94.500 (de Décembre 2006) des missions géotechniques de l'AFNOR-USG, à savoir :

- ÉTAPE 1 : études géotechniques préalables (G1)
- G11 : étude géotechnique préliminaire de site,
- G12 : étude géotechnique d'avant projet,

- ÉTAPE 2 : étude géotechnique de projet (G2)
- Phase projet,
- Phase Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)

- ÉTAPE 3 : exécution des ouvrages géotechniques
- Étude et suivi géotechnique d'exécution (G3)
    - Phase étude
    - Phase suivi
- Supervision géotechnique d'exécution (G4)
    - Phase supervision de l'étude d'exécution
    - Phase supervision du suivi d'exécution

- Étude d'éléments spécifiques géotechniques
- **Diagnostic géotechnique (G5)**

Cette mission se termine à la remise du présent rapport.

Elle s'appuie sur des prestations d'investigations géotechniques proposées et réalisées par notre Société.

Cette étude a été réalisée par **Rénald RONDEAU** Ingénieur géologue – géotechnicien, DESS de Géologie Appliquée, DEA en Sciences de la Terre.

Les hypothèses prises lors de l'établissement de ce rapport s'entendent sous réserve de la stricte application de cette norme et plus généralement de l'ensemble des normes et règlements en vigueur.
L'étude ne porte pas sur la présence d'une éventuelle pollution, ni sur la recherche de vestiges ou ouvrages enterrés.

L'objet de cette mission porte strictement sur l'estimation des coefficients de perméabilité K des terrains au droit des sondages.

2. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE

Ont été réalisées les investigations suivantes :

- **6 forages de reconnaissance géologique de type destructif ou semi-destructif sans essais pressiométriques**
  nommés CB1 à CB6 et conduits jusqu'à 3m de profondeur au carottier battu Ø90mm, puis poursuivis jusqu'à 8m de profondeur au taillant Ø64mm.

- **6 sondages à la pelle mécanique**
  nommés PM1 à PM6 et conduits entre 1,00 et 1,65m de profondeur,
  Avec mise en œuvre, dans ces différents sondages, d'essais d'eau de type Matsuo.

3. CONTEXTE SITOLOGIQUE – GÉOLOGIQUE, GÉOTECHNIQUE, HYDROGÉOLOGIQUE ET SISMIQUE

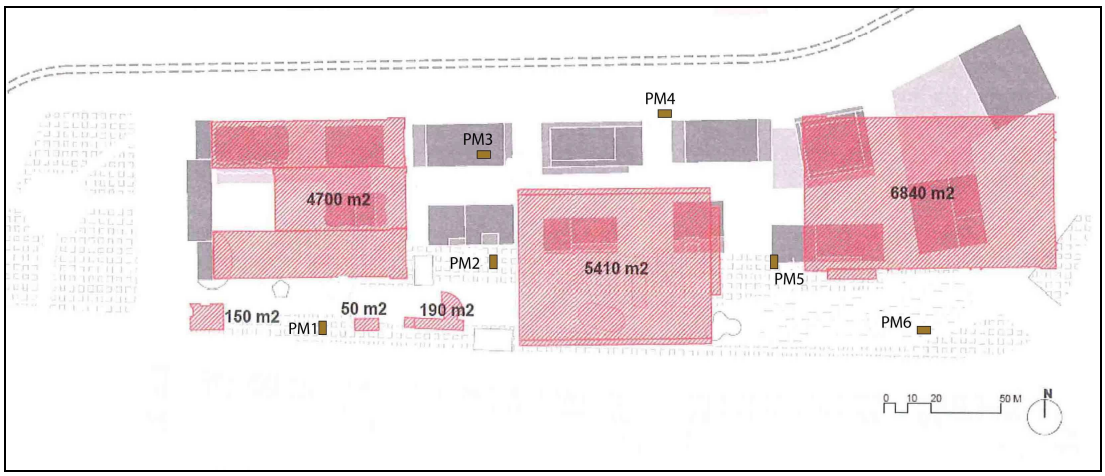
3.1. SITOLOGIE ET PROJET

Le projet porte sur la construction d'un quartier d'affaires au Wacken. L'objet de cette mission est de préciser la coupe géologique au droit du site ainsi que la perméabilité des sols, par des sondages de reconnaissance géologique et des essais d'infiltration de type MATSUO réalisés dans des fouilles à la pelle hydraulique.

Plan de localisation du site :



Les sondages ont été implantés selon le principe suivant :



3.2. RECONNAISSANCES GÉOLOGIQUES

Les sondages de reconnaissance à la pelle hydraulique, notés PM1 à PM6, ont permis de noter la présence de **remblais** principalement constitués en partie supérieure par des **graves sableuses et des sables**, de couleur beige, grise, ocre-rose, marron-ocre ou noire.
Ces remblais contiennent localement des **cailloux, blocs de béton, morceaux de briques, débris d'enrobés, débris de bois et matière organique**.
En profondeur, ils sont localement constitués de limons légèrement argileux ou silteux retrouvés au droit des sondages PM1, PM2 et PM6.

Les sondages de reconnaissance géologique au carottier battu, notés CB1 à CB6, ont permis de confirmer sous les remblais la présence de **graves sableuses grises** dont le toit est globalement reconnu entre 2.10m et 3.00m de profondeur, excepté au droit du sondage CB4.

Au niveau du sondage CB4, les remblais de graves sableuses et sables à cailloux, béton, briques et matière organique, reposent à 1.10m de profondeur sur des **limons silto-argileux beiges** à quelques graviers, qui couvrent à 4.00m de profondeur des **sables fins marron-gris à graviers**.

3.3. HYDROGÉOLOGIE

Les 5 essais d'infiltration de type MATSUO réalisés dans les sondages à la pelle (l'essai d'infiltration prévu dans le sondage PM5 n'a pu être réalisé du fait de la forte concentration de réseaux enterrés dans cette zone) ont permis d'estimer la perméabilité des terrains. Les résultats sont les suivants :

Essai E1 réalisé entre 0,50m et 1,10m de profondeur dans le sondage PM1 :

K_{E1} = 3,13 x 10^{-5} m/s = **185 mm/h**

Essai E2 réalisé entre 0,70m et 1,30m de profondeur dans le sondage PM2 :

K_{E2} = 2,69 x 10^{-4} m/s = **968 mm/h.**

Essai E3 réalisé entre 0,50m et 1,00m de profondeur dans le sondage PM3 :

K_{E3} = 8,51 x 10^{-4} m/s = **3064 mm/h.**

Essai E4 réalisé entre 0,41m et 1,00m de profondeur dans le sondage PM4 :

K_{E4} = 7,08 x 10^{-4} m/s = **2548 mm/h.**

Essai E6 réalisé entre 0,50m et 1,60m de profondeur dans le sondage PM6 :

K_{E6} = 3,23 x 10^{-5} m/s = **116 mm/h.**

On retrouve bien des valeurs cohérentes avec la nature des sols au droit des essais, avec des perméabilités modestes (185 et 116mm/h) dans les niveaux limoneux rencontrés au droit des sondages PM1 et PM6, et des perméabilités élevées (3064 et 2548mm/h) dans les graves au droit des sondages PM3 et PM4.

On note une perméabilité intermédiaire au niveau du sondage PM2 dans des horizons de remblais argileux et limons silteux, avec une valeur de K estimée à 968mm/h.
Cette valeur, anormalement élevée dans des matériaux à dominante argilo-limoneuse, est à mettre en relation avec l'hétérogénéité des matériaux renforcée par la présence de cailloux et débris de bois, ainsi que la possible existence d'horizons sableux ou graveleux mitoyens de la fouille.

Les coupes détaillées des sondages ainsi que les procès verbaux des essais Matsuo sont présentés en annexes.

Nous restons à la disposition de la **CUS** et de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

Dressé par l'Ingénieur soussigné

Rénald RONDEAU

ANNEXE 1

PLAN D'IMPLANTATION


N
0
10
20
50 M
6840 m2
PM6
PM5
PM4
5410 m2
PM3
PM2
190 m2
50 m2
4700 m2
PM1
150 m2

ANNEXE 2

COUPES DES SONDAGES

HYDRO-GEOTECHNIQUE
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

N°dossier C.13.22124

STRASBOURG_67_Quartier d'affaires

Date début : **28/10/2013** Machine : **tractopelle** Profondeur : **0.00 - 1.10 m**

1/10

Sondage de reconnaissance : PM1

EXGTE 3.14/GTE

Profondeur	Lithologie	Niveau d'eau	Remarques
0	Enrobés — 0.08 m		
	Grave sableuse beige avec présence de blocs de béton (Dmax=400mm) — 0.50 m		0.51 m
	Grave sableuse beige à galets à passées limono-silteuses — 0.65 m		
	Limons légèrement argileux marron		Coefficient de perméabilité k = 5,13E-5 m/s soit k = 185 mm/h
1	1.10 m		1.10 m

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

STRASBOURG WACKEN - SONDAGE A LA PELLE - PM1





HYDRO-GEOTECHNIQUE
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

N°dossier C.13.22124

STRASBOURG_67_Quartier d'affaires

Date début : **28/10/2013** Machine : **tractopelle** Profondeur : **0.00 - 1.30 m**

1/10

Sondage de reconnaissance : PM2

EXGTE 3.14/GTE

Profondeur	Lithologie	Niveau d'eau	Remarques
0	Remblais de grave sableuse gris-beige — 0.05 m		
	Enrobé — 0.10 m		
	Grave sableuse beige à galets à passées limono-silteuses — 0.65 m		0.70 m
	Sables fins légèrement limoneux gris-bleu à galets — 0.80 m		
	Argiles limoneuses brunes à graviers avec débris de bois — 1.00 m		Coefficient de perméabilité k = 2,69E-4 m/s soit k = 968 mm/h
1	Limons silteux beiges — 1.30 m		1.30 m

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutz.sa.fr

STRASBOURG WACKEN - SONDAGE A LA PELLE - PM2





HYDRO-GEOTECHNIQUE
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

N°dossier C.13.22124

STRASBOURG_67_Quartier d'affaires

Date début : **28/10/2013** Machine : **tractopelle** Profondeur : **0.00 - 1.00 m**

1/10

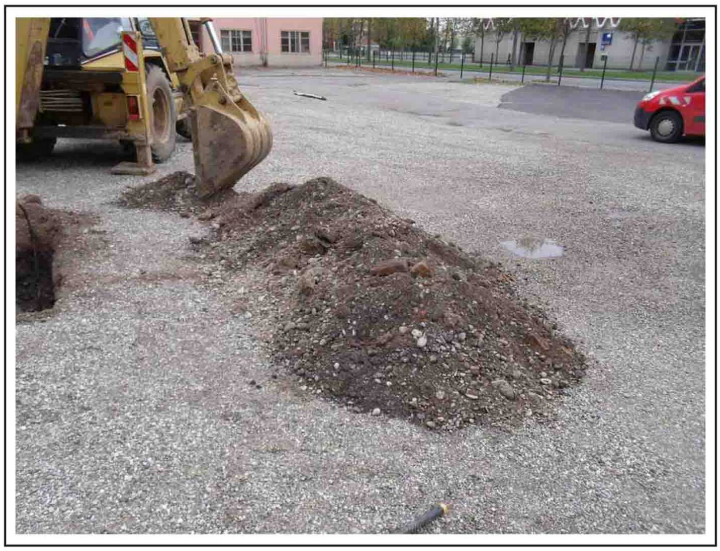
Sondage de reconnaissance : PM3

EXGTE 3.14/GTE

Profondeur	Lithologie	Niveau d'eau	Remarques
0	Remblais de grave sableuse gris-beige — 0.10 m		
	Remblais de grave sableuse marron-ocre à cailloux — 0.30 m		
	Grave sableuse noire avec briques rouges — 0.55 m		0.50 m
	Grave sableuse beige à galets		Coefficient de perméabilité k = 8,51E-4 m/s soit k = 3064 mm/h Mauvaise tenue des parois
1	1.00 m		1.00 m

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzs.fr

STRASBOURG WACKEN - SONDAGE A LA PELLE - PM3





N°dossier C.13.22124

STRASBOURG_67_Quartier d'affaires

Date début : **28/10/2013** Machine : **tractopelle** Profondeur : **0.00 - 1.10 m**

1/10

Sondage de reconnaissance : PM4

EXGTE 3.14/GTE

Profondeur	Lithologie	Niveau d'eau	Remarques
0	Remblais de grave sableuse grise et rouille avec blocs de béton et matière organique — 0.20 m		
	Remblais de sables ocre-rose à cailloux — 0.35 m		
	Remblais de grave sableuse grise et rouille avec blocs de béton et matière organique — 0.50 m		0.41 m
	Sables fins gris à graviers — 0.70 m		Coefficient de perméabilité k = 7,08E-4 m/s soit k = 2548 mm/h
1	Grave sableuse grise avec présence de briques — 1.10 m		1.00 m Mauvaise tenue des parois 1.10 m

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

STRASBOURG WACKEN - SONDAGE A LA PELLE - PM4





HYDRO-GEOTECHNIQUE
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

N°dossier C.13.22124

STRASBOURG_67_Quartier d'affaires

Date début : **28/10/2013** Machine : **tractopelle** Profondeur : **0.00 - 1.20 m**

1/10

Sondage de reconnaissance : PM5

EXGTE 3.14/GTE

Profondeur	Lithologie	Niveau d'eau	Remarques
0	Remblais de grave sableuse grise 0.10 m		
	Remblais de grave sableuse ocre-rose 0.25 m		
	Remblais de grave sableuse beige à galets avec blocs de béton, enrobé, briques 1.20 m		0.70 m Présence d'un ancien réseau d'assainissement en fonte comblé à 0.80m de profondeur Présence d'un ancine réseau en cuivre (électricité ?) à 1.05m de profondeur 1.20 m
1			

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

STRASBOURG WACKEN - SONDAGE A LA PELLE - PM5





N°dossier C.13.22124

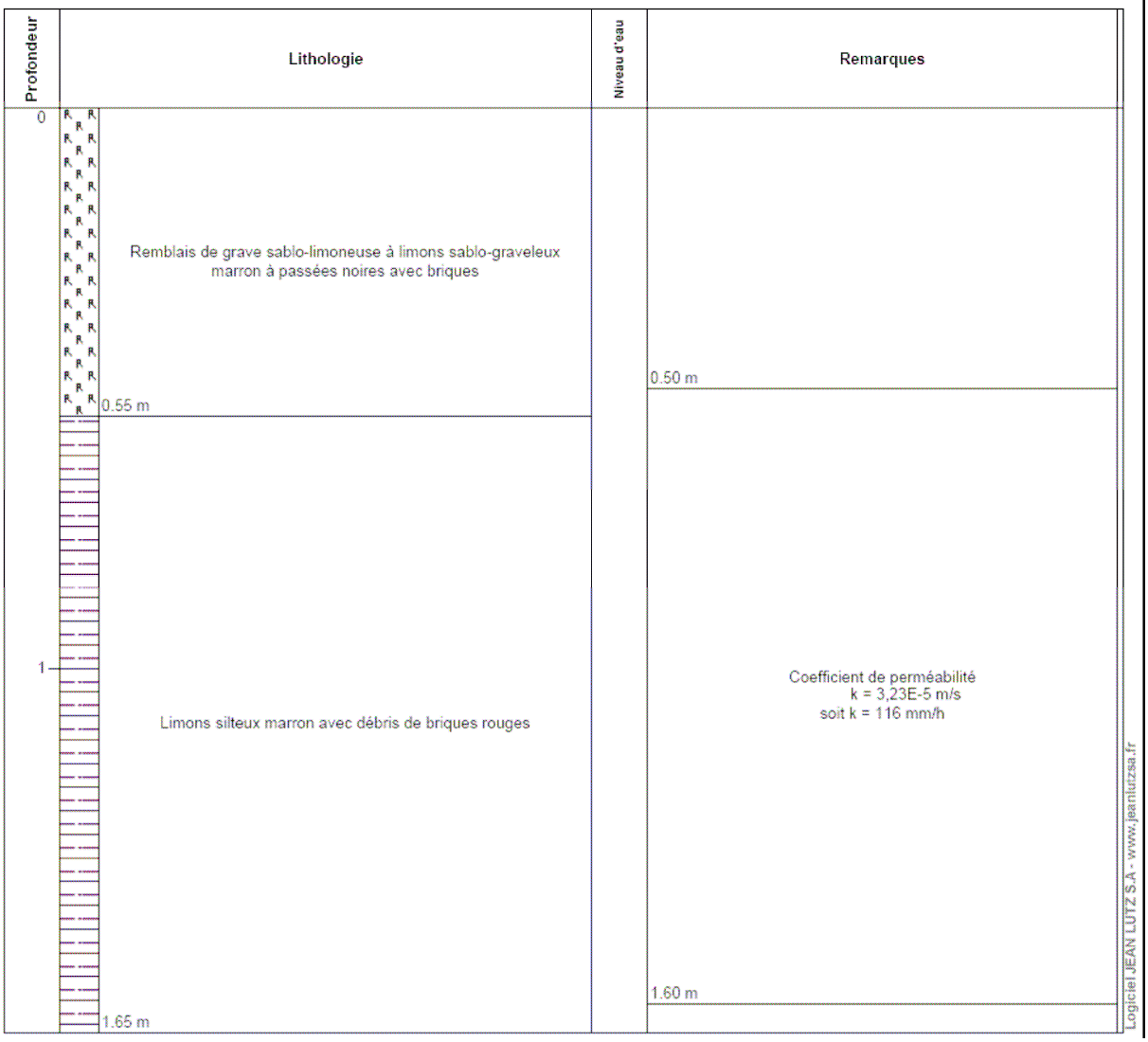
STRASBOURG_67_Quartier d'affaires

Date début : **28/10/2013** Machine : **tractopelle** Profondeur : **0.00 - 1.65 m**

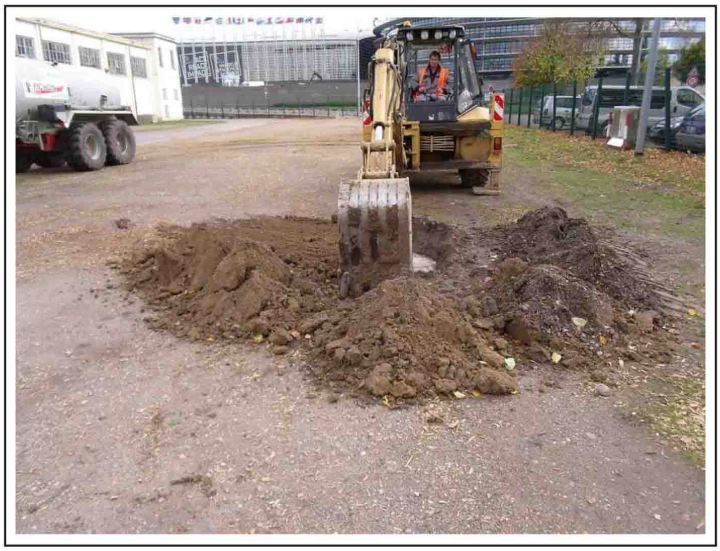
1/10

Sondage de reconnaissance : PM6

EXGTE 3.14/GTE



STRASBOURG WACKEN - SONDAGE A LA PELLE - PM6



HYDRO-GEOTECHNIQUE
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

N°dossier C.13.22124

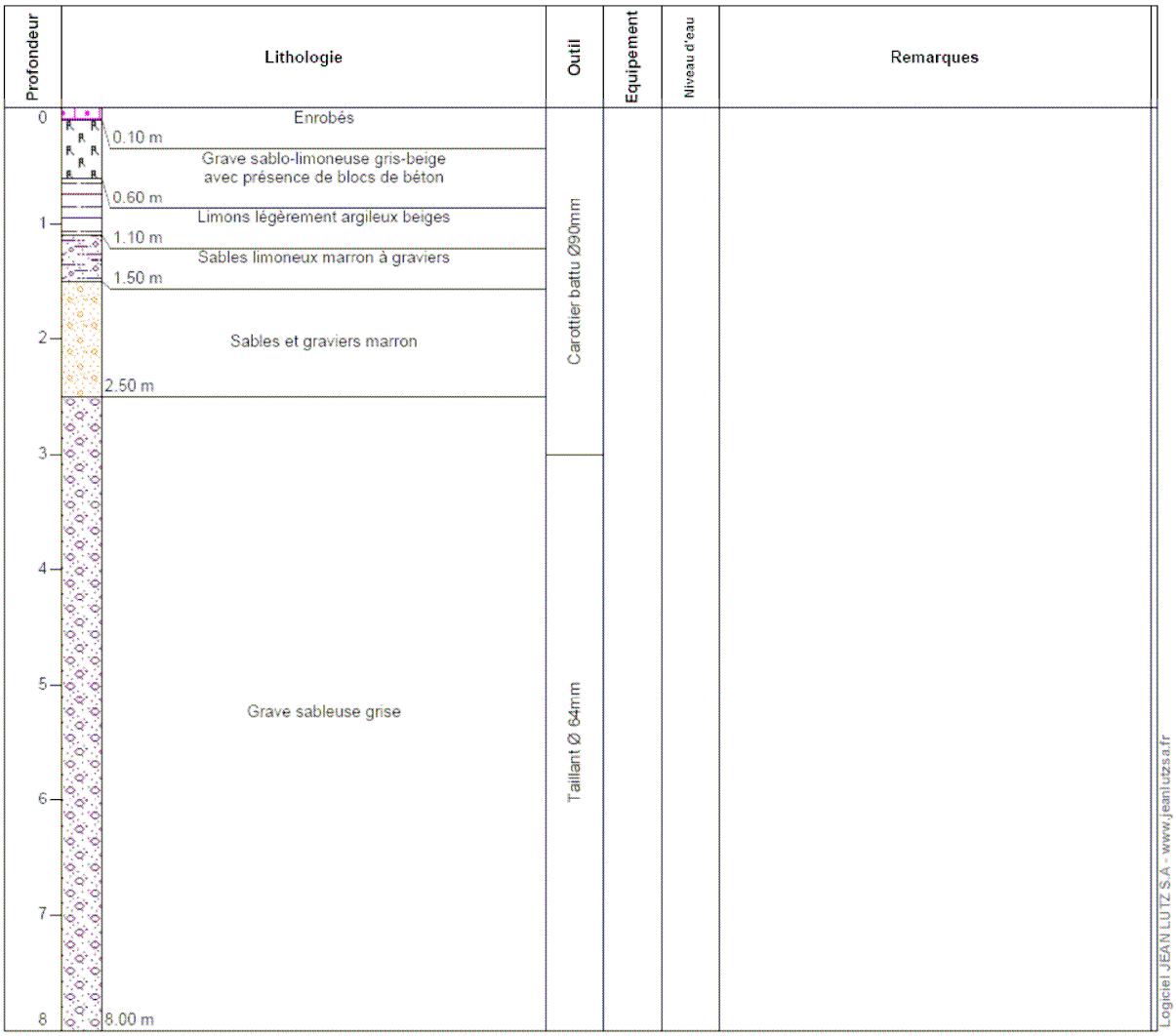
STRASBOURG_67_Quartier d'affaires

Date début : **23/10/2013** Machine : **WD** Profondeur : **0.00 - 8.00 m**

1/50

Sondage de reconnaissance : CB1

EXGTE 3.14/GTE



HYDRO-GEOTECHNIQUE
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

N°dossier C.13.22124

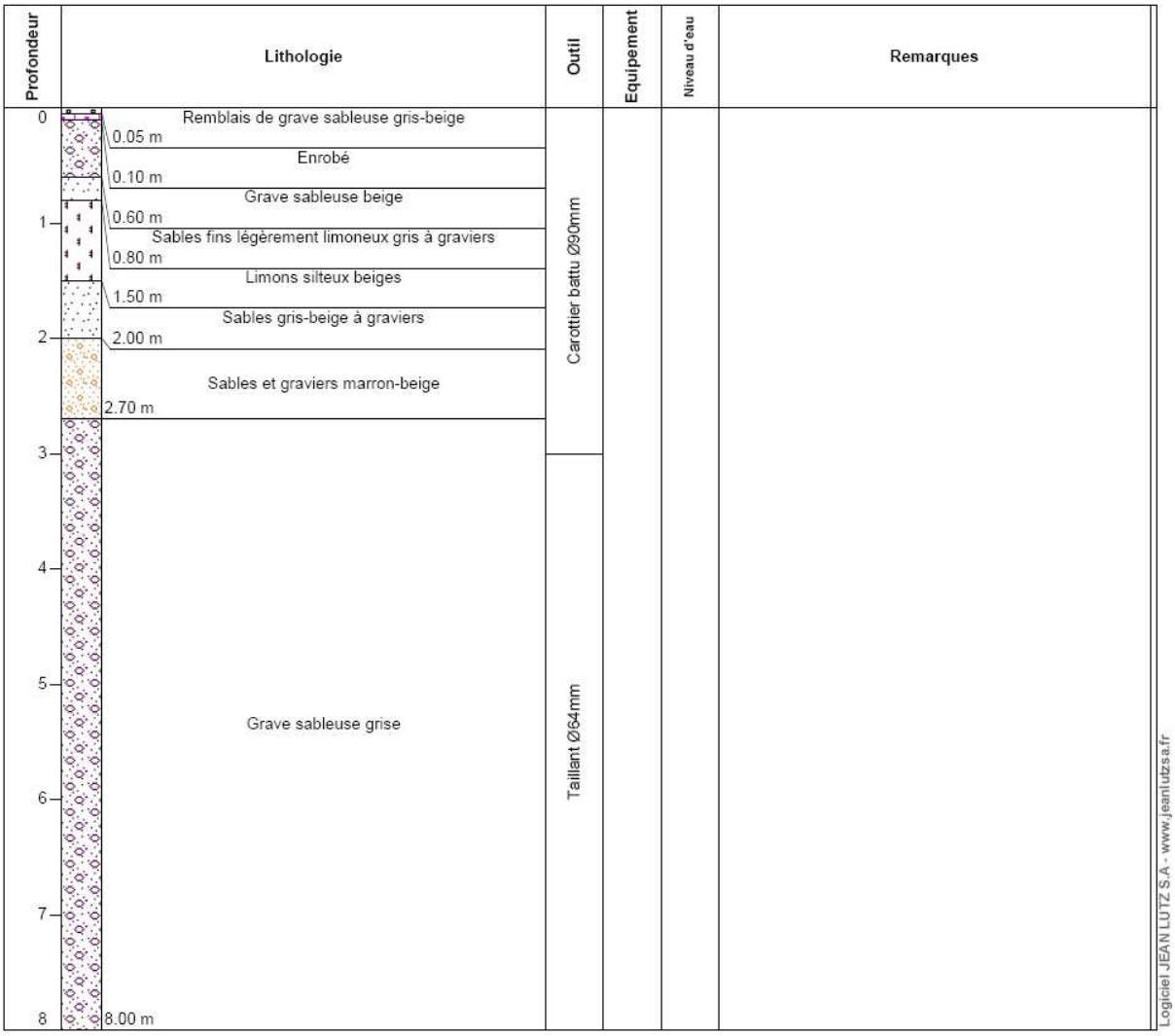
STRASBOURG_67_Quartier d'affaires

Date début : **24/10/2013** Machine : **WD** Profondeur : **0.00 - 8.00 m**

1/50

Sondage de reconnaissance : CB2

EXGTE 3.14/GTE



HYDRO-GEOTECHNIQUE
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

N°dossier C.13.22124

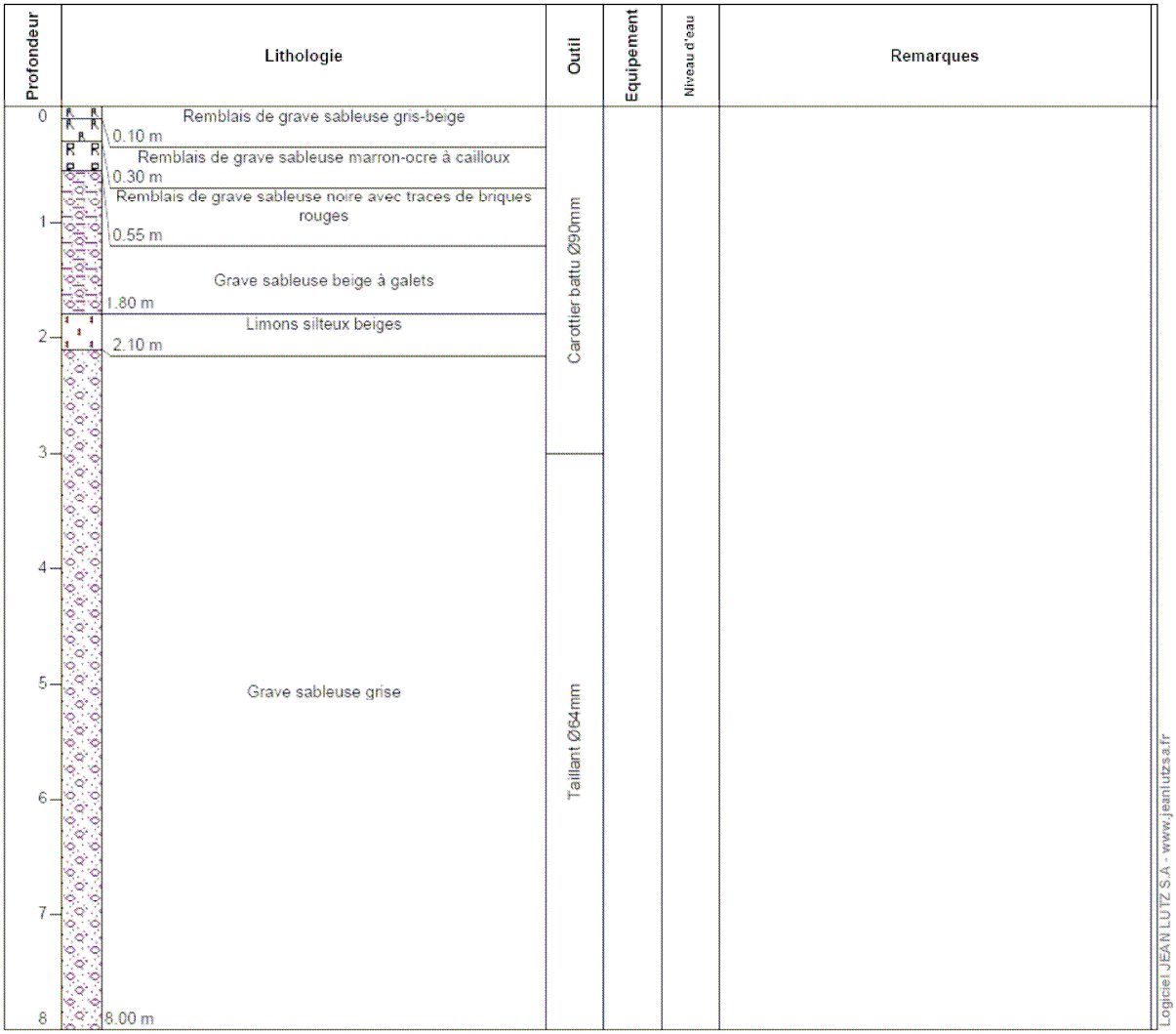
STRASBOURG_67_Quartier d'affaires

Date début : 24/10/2013 Machine : WD Profondeur : 0.00 - 8.00 m

1/50

Sondage de reconnaissance : CB3

EXGTE 3.14/GTE



N°dossier C.13.22124

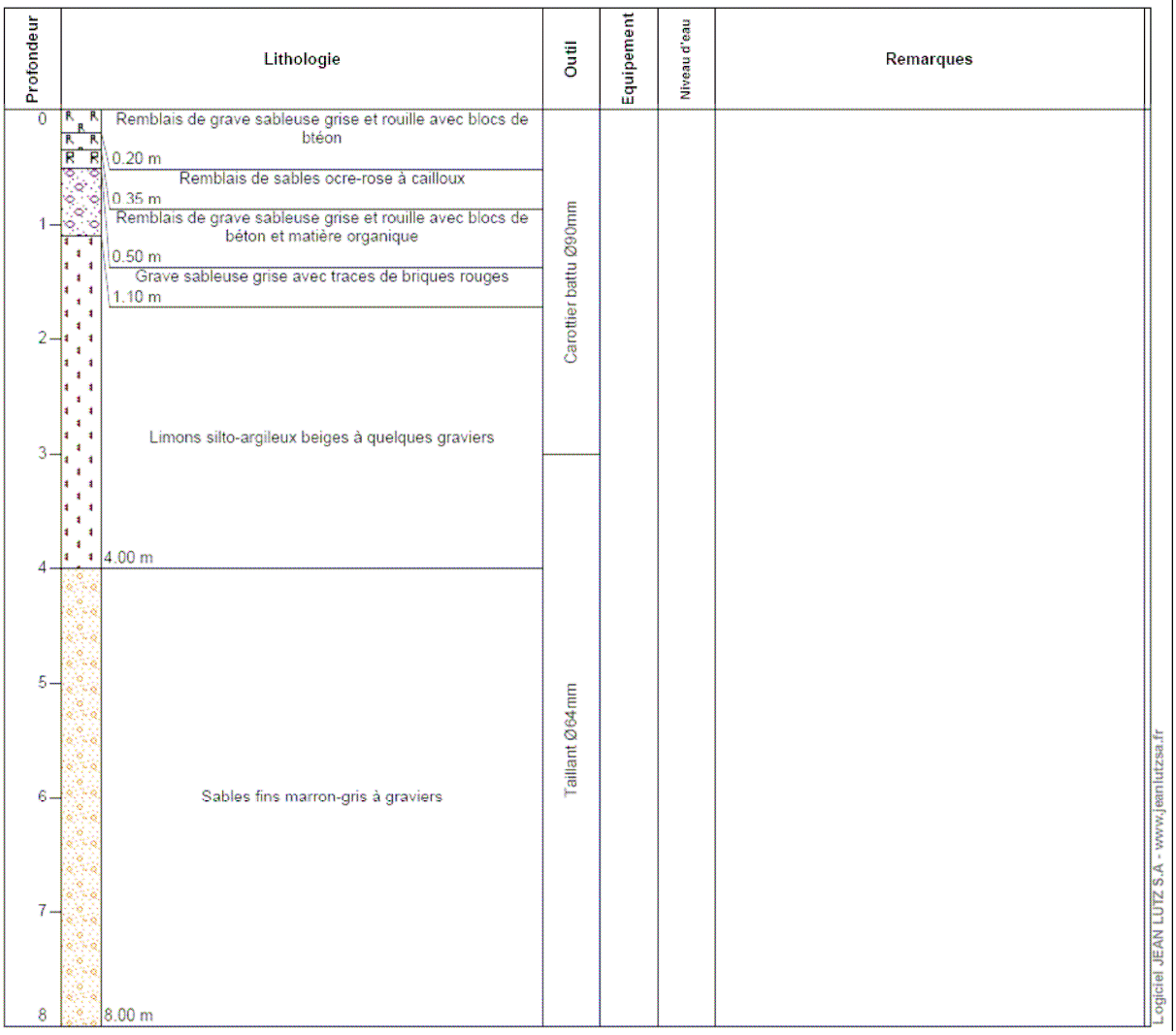
STRASBOURG_67_Quartier d'affaires

Date début : **24/10/2013** Machine : **WD** Profondeur : **0.00 - 8.00 m**

1/50

Sondage de reconnaissance : CB4

EXGTE 3.14/GTE



HYDRO-GEOTECHNIQUE
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGÉNIERIE DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

N°dossier C.13.22124

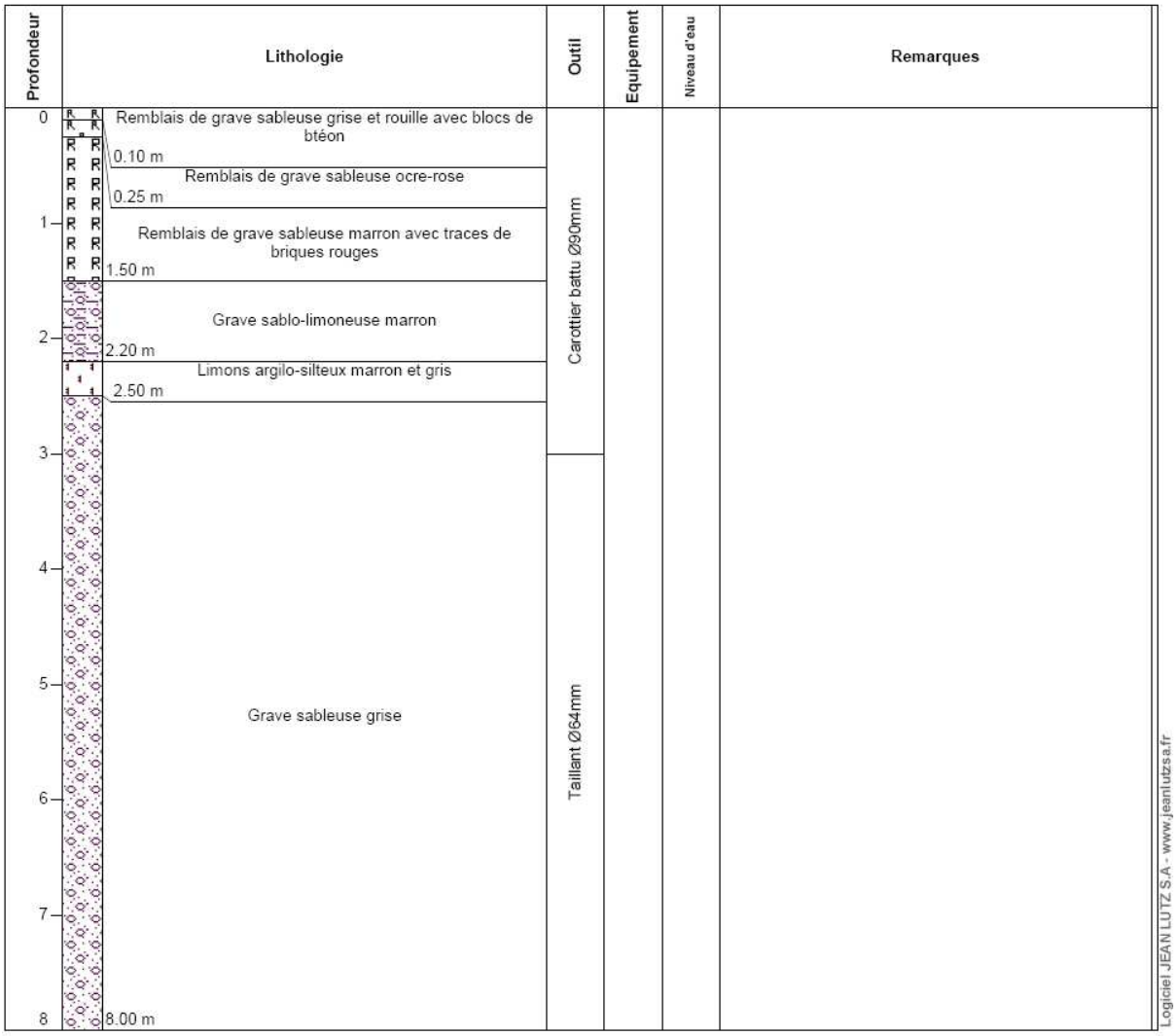
STRASBOURG_67_Quartier d'affaires

Date début : **24/10/2013** Machine : **WD** Profondeur : **0.00 - 8.00 m**

1/50

Sondage de reconnaissance : CB5

EXGTE 3.14/GTE



HYDRO-GEOTECHNIQUE
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

N°dossier C.13.22124

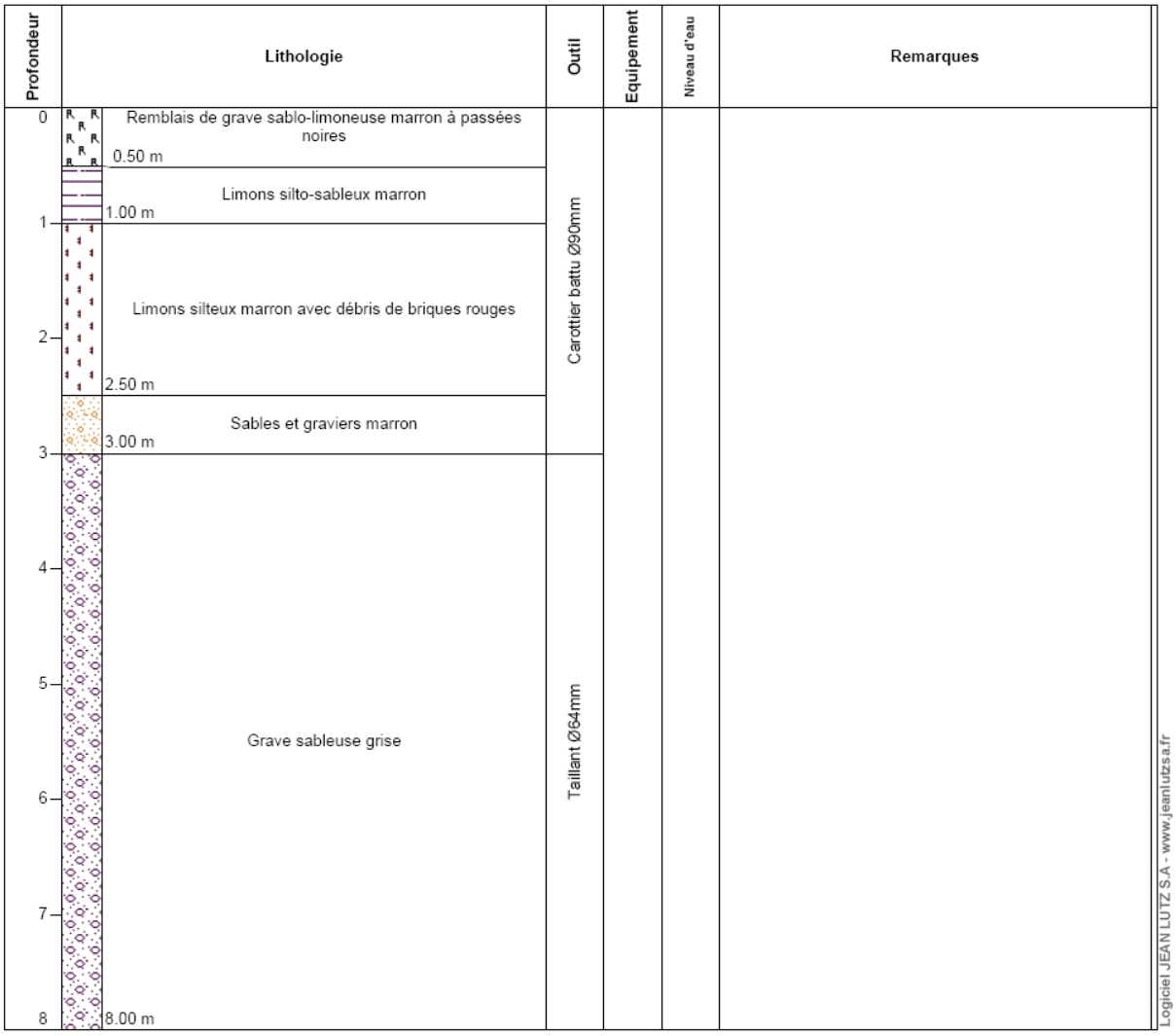
STRASBOURG_67_Quartier d'affaires

Date début : **23/10/2013** Machine : **WD** Profondeur : **0.00 - 8.00 m**

1/50

Sondage de reconnaissance : CB6

EXGTE 3.14/GTE



ANNEXE 3

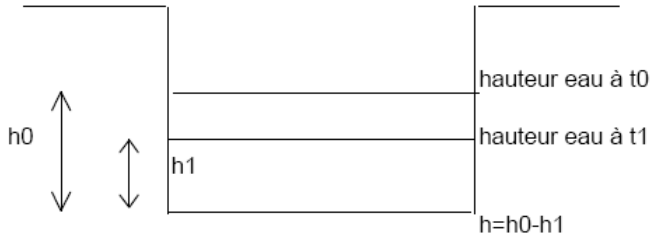
ESSAIS D'INFILTRATION

ESSAI D'EAU TYPE MATSUO

Chantier : **STRASBOURG_67_Quartier d'affaires**
Date : 28/10/2013
Sondage : **PM1**

Largeur L (mm) : 700
Longueur l (mm) : 1700
hauteur d'eau(mm) : 590
dimensions de la fouille

Prof. de l'essai : 1,10m



L(mm)	l(mm)	h(mm)	t0(s)	t1(s)	Q	S	K(mm/h)
700	1700	10	0	30	396667	3974000	359
700	1700	10	30	60	396667	3926000	364
700	1700	10	60	120	198333	3878000	184
700	1700	10	120	180	198333	3830000	186
700	1700	10	180	300	99167	3782000	94
700	1700	50	300	600	198333	3542000	202
700	1700	20	600	900	79333	3446000	83
700	1700	30	900	1200	119000	3302000	130
700	1700	50	1200	1800	99167	3062000	117
700	1700	50	1800	2400	99167	2822000	127

Q : débit infiltré
S : surface d'infiltration
K : coefficient de perméabilité

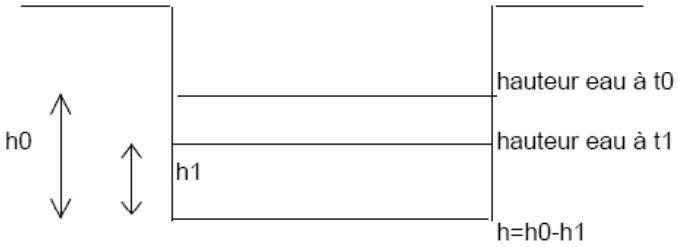
Kmoyen en (mm/h) :	**185**
Kmoyen (en m/s) :	**5.13E-05**

ESSAI D'EAU TYPE MATSUO

Chantier : **STRASBOURG_67_Quartier d'affaires**
Date : 28/10/2013
Sondage : **PM2**

Largeur L (mm) : 850
Longueur l (mm) : 1850
hauteur d'eau(mm) : 600
dimensions de la fouille

Prof. de l'essai : 1,30m



L(mm)	l(mm)	h(mm)	t0(s)	t1(s)	Q	S	K(mm/h)
850	1850	20	0	30	1E+06	4704500	802
850	1850	30	30	60	2E+06	4542500	1246
850	1850	30	60	120	786250	4380500	646
850	1850	40	120	180	1E+06	4164500	906
850	1850	70	180	300	917292	3786500	872
850	1850	110	300	600	576583	3192500	650
850	1850	190	600	900	995917	2166500	1655

Q : débit infiltré
S : surface d'infiltration
K : coefficient de perméabilité

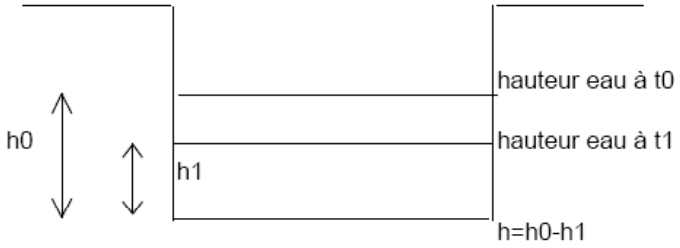
Kmoyen en (mm/h) :	**968**
Kmoyen (en m/s) :	**2.69E-04**

ESSAI D'EAU TYPE MATSUO

Chantier : **STRASBOURG_67_Quartier d'affaires**
Date : 28/10/2013
Sondage : **PM3**

Largeur L (mm) : 800
Longueur l (mm) : 1800 dimensions de la fouille
hauteur d'eau(mm) : 500

Prof. de l'essai : 1,00m



L(mm)	l(mm)	h(mm)	t0(s)	t1(s)	Q	S	K(mm/h)
800	1800	70	0	30	3E+06	3676000	3291
800	1800	60	30	60	3E+06	3364000	3082
800	1800	100	60	120	2E+06	2844000	3038
800	1800	80	120	180	2E+06	2428000	2847

Q : débit infiltré
S : surface d'infiltration
K : coefficient de perméabilité

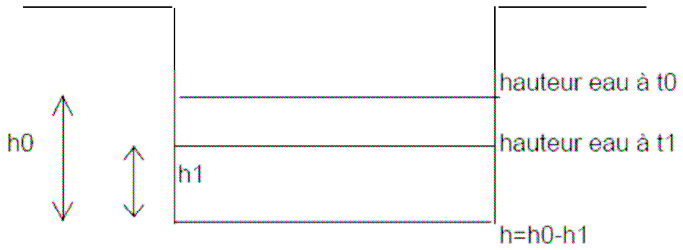
Kmoyen en (mm/h) :	**3064**
Kmoyen (en m/s) :	**8.51E-04**

ESSAI D'EAU TYPE MATSUO

Chantier : **STRASBOURG_67_Quartier d'affaires**
Date : 28/10/2013
Sondage : **PM4**

Largeur L (mm) : 850
Longueur l (mm) : 2100
hauteur d'eau(mm) : 590
dimensions de la fouille

Prof. de l'essai : 1,00m



L(mm)	l(mm)	h(mm)	t0(s)	t1(s)	Q	S	K(mm/h)
850	2100	70	0	30	4E+06	4853000	3090
850	2100	60	30	60	4E+06	4499000	2857
850	2100	90	60	120	3E+06	3968000	2429
850	2100	70	120	180	2E+06	3555000	2109
850	2100	120	180	300	2E+06	2847000	2257

Q : débit infiltré
S : surface d'infiltration
K : coefficient de perméabilité

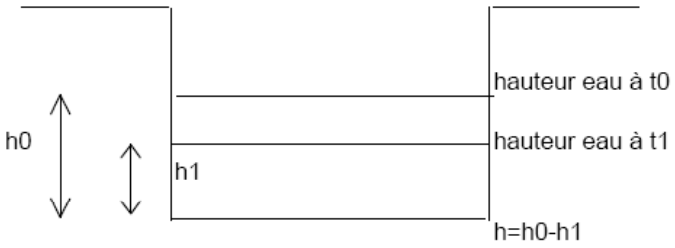
Kmoyen en (mm/h) :	**2548**
Kmoyen (en m/s) :	**7.08E-04**

ESSAI D'EAU TYPE MATSUO

Chantier : **STRASBOURG_67_Quartier d'affaires**
Date : 28/10/2013
Sondage : **PM6**

Largeur L (mm) : 600
Longueur l (mm) : 1600
hauteur d'eau(mm) : 1100
dimensions de la fouille

Prof. de l'essai : 1,60m



L(mm)	l(mm)	h(mm)	t0(s)	t1(s)	Q	S	K(mm/h)
600	1600	20	0	30	640000	5712000	403
600	1600	10	30	60	320000	5668000	203
600	1600	10	60	120	160000	5624000	102
600	1600	10	12	180	57143	5580000	37
600	1600	30	180	300	240000	5448000	159
600	1600	50	300	600	160000	5228000	110
600	1600	40	600	900	128000	5052000	91
600	1600	20	900	1200	64000	4964000	46
600	1600	40	1200	1800	64000	4788000	48
600	1600	50	1800	2700	53333	4568000	42
600	1600	40	2700	3600	42667	4392000	35

Q : débit infiltré
S : surface d'infiltration
K : coefficient de perméabilité

Kmoyen en (mm/h) :	**116**
Kmoyen (en m/s) :	**3.23E-05**

MISSIONS GÉOTECHNIQUES

UNION SYNDICALE GEOTECHNIQUE

CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES

(extraite de la norme NFP 94-500)

- L'enchaînement des missions géotechniques suit les phases d'élaboration du projet. Les missions G1, G2, G3, G4 doivent être réalisées successivement.
- Une mission géotechnique ne peut contenir qu'une partie d'une mission géotechnique qu'après accord explicite entre le client et le géotechnicien.

G0 EXECUTION DE SONDAGES, ESSAIS ET MESURES GEOTECHNIQUES

- Exécuter les sondages, essais et mesures en place ou en laboratoire défini dans les missions G1 à G5.
- Fournir un compte rendu factuel donnant la coupe des sondages, les procès verbaux d'essais et les résultats des mesures.

Cette mission d'exécution exclut toute activité d'étude ou conseil ainsi que toute forme d'interprétation.

G1 ETUDE DE FAISABILITE GEOTECHNIQUE

Cette mission G1 exclue toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages qui entre dans le cadre exclusif d'une mission d'étude de projet géotechnique G2.

G11 Etude préliminaire de faisabilité

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et préciser l'existence d'avoisinants,
- Définir si nécessaire une mission G0 préliminaire, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.
- Fournir un rapport d'étude préliminaire de faisabilité avec certains principes généraux d'adaptation de l'ouvrage au terrain, mais sans aucun élément de prédimensionnement.

Cette mission G11 doit être suivie d'une mission G12 pour définir les hypothèses géotechniques nécessaires à l'établissement du projet.

G12 Etude de faisabilité des ouvrages géotechniques (après une mission G11)

Phase 1 :

- Définir une mission G0 détaillée, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.
- Fournir un rapport d'étude géotechnique donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte pour la justification du projet, et les principes généraux de construction des ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Phase 2 -

Présenter des exemples de prédimensionnement de quelques ouvrages géotechniques types envisagés (notamment : soutènements, fondations, amélioration de sols).

Cette étude sera reprise et détaillée lors de l'étude de projet géotechnique (mission G2).

G2 ETUDE DE PROJET GEOTECHNIQUE

Cette étude spécifique doit être prévue et intégrée dans le cadre de la mission de maîtrise d'œuvre.

Phase 1 -

- Définir si nécessaire une mission G0 spécifique, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.
- Fournir les notes techniques donnant les méthodes d'exécution retenues pour les ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, fondations, dispositions spécifiques vis-à-vis des nappes et avoisinants), avec certaines notes de calculs de dimensionnement, une approche des quantités, délais et coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques.

Phase 2 -

- Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel)
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

G3 ETUDE GEOTECHNIQUE D'EXECUTION

- Définir si nécessaire une mission G0 complémentaire, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.
- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivi, contrôles).

Pour la maîtrise des incertitudes et aléas géotechniques en cours d'exécution, les missions G2 et G3 doivent être suivies d'une mission de suivi géotechnique d'exécution G4.

G4 SUVI GEOTECHNIQUE D'EXECUTION

- Suivre et adapter si nécessaire l'exécution des ouvrages géotechniques, avec définition d'un programme d'auscultation et des valeurs seuils correspondantes, analyse et synthèse périodes des résultats des mesures.
- Définir si nécessaire une mission G0 complémentaire, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

G5 DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE

L'objet d'une mission G5 est strictement limitatif : il ne porte pas sur la totalité du projet ou de l'ouvrage.

G51 Avant, pendant ou après construction d'un ouvrage, sans sinistre

- Définir si nécessaire une mission G0 spécifique, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.
- Etudier de façon approfondie un élément géotechnique spécifique (notamment soutènement, rabattement) sur la base des données géotechniques fournies par une mission G12, G2, G3 ou G4 et validées dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans les autres domaines géotechniques de l'ouvrage.

G52 Sur un ouvrage avec sinistre

- Définir une mission G0 spécifique, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.
- Rechercher les causes géotechniques du sinistre constaté, donner une première approche des remèdes envisageables

Une étude de projet géotechnique G2 devant être réalisée ultérieurement.

Voir le schéma d'enchaînement des missions géotechniques en page suivante

UNION SYNDICALE GEOTECHNIQUE
SCHEMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES
(extrait de la norme NF P 94-500)

Etapes de réalisation de l'ouvrage		MISSIONS GEOTECHNIQUES					
		Etude et suivi des ouvrages géotechniques		Exécution de sondages, essais et mesures géotechniques		Diagnostic géotechnique	
Etudes préliminaires	G1	G 11 Etude préliminaire de faisabilité géotechnique	G 0	G 0 préliminaire si nécessaire (1)	G 5	G 51	
Avant projet	G1	G 12 Etude de faisabilité géotechnique Phase 1 Phase 2	G 0	G 0 détaillée indispensable (1)	G 5	G 51	
Projet Assistance Contrat Travaux	G2	Etude de projet géotechnique Phase 1 Phase 2	G 0	G 0 spécifique si nécessaire (1)	G 5	G 51	
Exécution	G3	Etude géotechnique d'exécution	G 0	G 0 complémentaire si nécessaire (1)	G 5	G 51 G52	
	G4	Suivi géotechnique d'exécution					
OUVRAGE EXISTANT				G 0 spécifique si nécessaire (1) G0 spécifique (1)		G 51 : sans sinistre G52 : avec sinistre	

(1) à définir par le géotechnicien chargé de la mission

UNION SYNDICALE GEOTECHNIQUE
CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES
(version du 28.04.1998)

1. CADRE DE LA MISSION

Par référence à la CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES (projet de normalisation, version du 01.12.1997), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions géotechniques suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution.

En particulier :
- les missions G1, G2, G3, G4 sont réalisées dans l'ordre successif,
- une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante,
- une mission type G0 engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit,
- une mission type G1 à G5 n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'une part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport,
- une mission type G1 ou G5 exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques,
- une mission type G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) parties(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. RECOMMANDATIONS

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés au géotechnicien chargé du suivi géotechnique d'exécution (mission G4) afin qu'il en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution, voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations, notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. RAPPORT DE LA MISSION

Le rapport géotechnique constitue le compte rendu de la mission géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés ; un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, tout autre interprétation qui pourrait être fait d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

Etude d’impact unique du programme Wacken-Europe par Artelia

Maitre d’ouvrage : Demathieu & Bard

Programme Wacken-Europe

ETUDE D'IMPACT UNIQUE

ARTELIA Ville & Transport
Agence de Strasbourg
Espace Européen de l'Entreprise
15 avenue de l'Europe
67300 SCHILTIGHEIM
Tel. : +33 (0)3 88 04 04 00
Fax : +33 (0)3 88 56 90 20

COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

DATE : OCTOBRE 2014 **REF : 4 63 1586**

ARTELIA, L'union de Coteba et Sogreah

Indice :	Etabli par :	Le :	Vérifié par :	Le :	Remarques
A	*APT*	15/07/2014	*GGD*	15/07/2014	Version initiale
B	*APT*	01/10/2014	*GGD*	01/10/2014	Reprise document suite remarques CUS
C					
D					
E					

SOMMAIRE

Section 1 Introduction – Contexte de l'étude 1

1. INTRODUCTION – CONTEXTE DE L'ETUDE 3
   1.1. LE PROGRAMME WACKEN EUROPE : CONTEXTE 3
   1.2. CADRE REGLEMENTAIRE 5
      1.2.1. Cadre général de l'étude d'impact 5
      1.2.2. Rubriques concernées par les différents projets composant le programme 12
      1.2.3. Synthèse des rubriques concernées par le programme 18
   1.3. CONTENU DE L'ETUDE 20
   1.4. SAISINE POUR AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE 23

Section 2 Résumé non technique 26

1. PRESENTATION DU PROGRAMME WACKEN EUROPE 28
2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 34
   2.1. DONNEES BIOPHYSIQUES 34
   2.2. MILIEUX NATURELS 35
   2.3. ENVIRONNEMENT HUMAIN 38
   2.4. RISQUES, NUISANCES ET SANTE 40
   2.5. PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER 41
3. ANALYSE DES ENJEUX ET MESURE D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS DU PROGRAMME 42
   3.1. EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION 42
      3.1.1. Effets en phase de travaux (court terme) 42
      3.1.2. Effets liés à l'exploitation de l'équipement ou de l'infrastructure (moyen et long terme) 43
      3.1.3. Effets cumulatifs avec d'autres projets connus : projet PMC 43
   3.2. EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION 44
      3.2.1. Effets en phase de travaux (court terme) 44
      3.2.2. Effets liés à l'exploitation de l'équipement ou de l'infrastructure (moyen et long terme) 46
      3.2.3. Effets cumulatifs avec d'autres projets connus : projet PMC 48
   3.3. EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION 48
      3.3.1. Effets en phase de travaux (court terme) 48
      3.3.2. Effets liés à l'exploitation de l'équipement ou de l'infrastructure (moyen et long terme) 49
      3.3.3. Effets cumulatifs avec d'autres projets connus : projet PMC 53

3.3.4. Effets prévisibles du projet sur le développement de l'urbanisation 53
3.3.5. Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet 53
3.4. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES ET ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES NUISANCES 54
3.4.1. Evaluation des émissions de gaz à effet de serre 54
3.4.2. Evaluation des consommations énergétiques 54
3.4.3. Monétarisation de l'effet de la pollution atmosphérique 54
3.4.4. Avantages et inconvénients induits 54
4. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS : PROJET PMC 55
4.1. RESUME DE L'ETUDE D'IMPACT DU PMC 55
4.2. SYNTHESE DES EFFETS CUMULES AVEC LE PROJET PMC 56
5. MESURES COMPENSATOIRES ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT 57
6. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION REGLEMENTAIRES 57
Section 3 Présentation et justification du programme 58
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROGRAMME 60
2. PRESENTATION DES PROJETS COMPOSANT LE PROGRAMME 62
2.1. PRESENTATION DU PROJET PEX 62
2.1.1. Localisation du projet 62
2.1.2. Organisation générale du site 63
2.1.3. Déplacements autour de la zone du projet 64
2.1.4. Cheminements et voiries du site 65
2.1.5. Gestion du stationnement 67
2.1.6. Occupation des sols 69
2.1.7. Gestion des eaux 70
2.1.8. Gestion de l'énergie 70
2.1.9. Gestion des déchets 72
2.2. PRESENTATION DU PROJET QAI 73
2.2.1. Localisation du projet 73
2.2.2. Organisation générale 74
2.2.3. Déplacements autour de la zone du projet 76
2.2.4. Voiries et accès du projet 79
2.2.5. Gestion du stationnement 85
2.2.6. Occupation des sols 86

2.2.7. Gestion des eaux 87
2.2.8. Principe de prise en compte de la zone inondable 104
2.2.9. Gestion de l'énergie 109
2.2.10. Maîtrise des conforts 114
2.2.11. Gestion des déchets 115
2.2.12. Eclairage public 117
2.2.13. Réseaux projetés 118
2.3. PRESENTATION DU PROJET DE LIAISON ROUTIERE A350 – RUE FRITZ KIEFFER 119
2.3.1. Localisation du projet 119
2.3.2. Organisation générale 119
2.3.3. Caractéristiques des voiries 121
2.3.4. Accessibilité PMR 128
2.3.5. Gestion du stationnement 128
2.3.6. Occupation des sols 129
2.3.7. Gestion des eaux 132
2.3.8. Gestion de l'énergie 132
2.3.9. Gestion des déchets 132
2.3.10. Eclairage public 132
2.4. PRESENTATION SOMMAIRE DES ACTIONS D'ACCOMPAGNEMENT 133
3. JUSTIFICATION DU PROGRAMME 135
3.1. UN NOUVEAU POLE ECONOMIQUE AU SERVICE D'UNE AMBITION DE METROPOLE 135
3.2. QUATRE PROJETS POUR CONSTRUIRE CE NOUVEAU POLE ECONOMIQUE 136
3.2.1. Le Palais de la Musique et des Congrès (PMC) 136
3.2.2. Le Parc des Expositions (PEX) 136
3.2.3. Le Quartier d'Affaires International (QAI) 136
3.2.4. La liaison A350 – rue Fritz Kieffer 137
4. JUSTIFICATION DES PROJETS 138
4.1. JUSTIFICATION DU PROJET PEX 138
4.1.1. Choix d'implantation du site 138
4.1.2. Caractéristiques du projet lauréat 150
4.1.3. Appréciation du jury 154
4.2. JUSTIFICATION DU PROJET QAI 155
4.2.1. Contexte du projet 155
4.2.2. Historique du projet 156
4.3. JUSTIFICATION DU PROJET DE LIAISON ROUTIERE 159
4.3.1. Réorganisation de l'accessibilité du secteur 159
4.3.2. Justification du parti d'aménagement retenu 170

Section 4 Etat initial de l'environnement 176

1. DONNEES BIOPHYSIQUES 178

1.1. ACCES ET LOCALISATION GENERALE 178
1.1.1. Programme Wacken Europe 178
1.1.2. Projet PEX 179
1.1.3. Projet QAI 180
1.1.4. Projet de liaison routière 180
1.2. RELIEF ET CLIMAT 181
1.2.1. Contexte topographique 181
1.2.2. Contexte climatique 183
1.3. GEOLOGIE ET PEDOLOGIE 184
1.3.1. Occupation du sol 184
1.3.2. Contexte géologique 188
1.3.3. Etudes géotechniques 190
1.4. HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE 196
1.4.1. Les eaux superficielles 196
1.4.2. Les eaux souterraines 199
1.5. SYNTHESE SUR LES DONNEES BIOPHYSIQUES 207

2. MILIEUX NATURELS 208

2.1. ZONAGES REGLEMENTAIRES ET INVENTAIRES 208
2.2. TRAME BLEUE, TRAME VERTE 210
2.3. HABITATS BIOLOGIQUES 212
2.3.1. Typologie 212
2.3.2. Description des habitats biologiques 213
2.3.3. Zones humides 216
2.3.4. Etat de conservation 217
2.4. ESPECES VEGETALES PROTEGEES 217
2.5. AVIFAUNE 218
2.5.1. Résultats 218
2.5.2. Cortèges 218
2.5.3. Les rapaces 218
2.5.4. Synthèse des enjeux 220
2.6. ENTOMOFAUNE 220
2.6.1. Les papillons 220
2.6.2. Les orthoptères 220
2.6.3. Les coléoptères 221
2.6.4. Synthèse des enjeux 221
2.7. REPTILES / AMPHIBIENS 222
2.7.1. Reptiles 222

2.7.2. Amphibiens 223
2.7.3. Synthèse des enjeux 223
2.8. CHIROPTERES 223
2.8.1. Contexte 223
2.8.2. Résultats 224
2.8.3. Synthèse des enjeux chiroptères 225
2.9. SYNTHESE SUR LES MILIEUX NATURELS 227

3. ENVIRONNEMENT HUMAIN 230
3.1. DOCUMENTS D'URBANISME ET SERVITUDES 230
3.1.1. Plan d'occupation des sols (POS) de Strasbourg 230
3.1.2. Projet de plan local d'urbanisme intercommunal (PLUI) 235
3.1.3. Schéma de Cohérence Territorial de la Région de Strasbourg (SCOTERS) 236
3.2. HABITAT ET DEMOGRAPHIE 237
3.3. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE 238
3.3.1. Services à la population sur la commune 238
3.3.2. Activités économiques et sociales sur la zone d'étude 242
3.4. L'ACCESSIBILITE ROUTIERE 244
3.5. SYNTHESE SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN 246

4. RISQUES, NUISANCES ET SANTE 247
4.1. INONDABILITE DU SITE 247
4.1.1. Rappel de la contrainte topographique 248
4.1.2. Situation actuelle : PPRI de 1996 248
4.1.3. Analyse des résultats de l'étude de DHI 250
4.1.4. Révision de l'actuel PPRI 256
4.1.5. Le SCOTERS 256
4.1.6. Remontée de nappe 256
4.2. AUTRES RISQUES NATURELS 257
4.2.1. Coulées de boues 257
4.2.2. Mouvements de terrain 257
4.2.3. Retrait-gonflement des argiles 257
4.2.4. Sismicité 258
4.3. RISQUES TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS 259
4.4. AIR ET GAZ A EFFET DE SERRE 260
4.4.1. Eléments de méthodologie 260
4.4.2. Etat des consommations d'énergie finale 261
4.4.3. Etat des émissions de dioxyde de carbone 261
4.4.4. Etat des émissions et de la qualité de l'air en benzène 262
4.4.5. Etat des émissions en oxydes d'azote et de la qualité de l'air en dioxyde d'azote 264
4.4.6. Etat des émissions et de la qualité de l'air en particule PM10 266
4.4.7. Etat des émissions et de la qualité de l'air en particule PM2,5 269

4.4.8. Conclusion de l'état initial air et gaz à effet de serre 271
4.5. NUISANCES SONORES 272
4.5.1. Projet PEX : étude PEUTZ & Associés 272
4.5.2. Projet liaison A350 : étude GAMBA Acoustique 276
4.6. GESTION DES DECHETS 281
4.7. EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT 282
4.7.1. L'alimentation en eau potable 282
4.7.2. L'assainissement 284
4.8. SYNTHESE SUR LES RISQUES ET NUISANCES 287
5. PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGE 288
5.1. PAYSAGE 288
5.2. PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE 289
5.2.1. Patrimoine culturel 289
5.2.2. Patrimoine archéologique 290
5.3. SYNTHESE SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER 290

Section 5 Synthèse des enjeux du programme 292

1. RAPPEL DES ENJEUX 294
1.1. ENJEUX POUR LES RESSOURCES NATURELLES 294
1.1.1. Perméabilité du sol 294
1.1.2. Qualité de la nappe et des cours d'eau 294
1.2. ENJEUX ECOLOGIQUES 295
1.2.1. Biodiversité 295
1.2.2. Zones humides 295
1.2.3. Végétation 295
1.2.4. Avifaune 296
1.2.5. Insectes 296
1.2.6. Amphibiens et reptiles 296
1.2.7. Chiroptères 297
1.3. ENJEUX SOCIAUX ET ECONOMIQUES 297
1.3.1. Cadre de vie 297
1.3.2. Gestion du trafic routier 297
1.4. ENJEUX SUR LA SANTE 298
1.4.1. Risques naturels 298
1.4.2. Risques technologiques 298
1.4.3. Pollutions atmosphériques 298
1.4.4. Nuisances sonores 298
1.5. ENJEUX CULTURELS ET PAYSAGERS 299

1.5.1. Patrimoine culturel 299
1.5.2. Paysage 299

2. SYNTHESE DES ENJEUX 300

Section 6 Analyse des effets du programme 303

1. EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION 305

1.1. EFFETS EN PHASE DE TRAVAUX (COURT TERME) 305
1.1.1. Dégradation des sols, artificialisation et imperméabilisation des surfaces 305
1.1.2. Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau 307

1.2. EFFETS LIES A L'EXPLOITATION DE L'EQUIPEMENT OU DE L'INFRASTRUCTURE (MOYEN ET LONG TERME) 308
1.2.1. Augmentation de la consommation énergétique 308
1.2.2. Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau 309

1.3. EFFETS CUMULATIFS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS : PROJET PMC 311
1.3.1. Artificialisation et imperméabilisation des surfaces 311

2. EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION 312

2.1. EFFETS EN PHASE DE TRAVAUX (COURT TERME) 312
2.1.1. Dégradation des habitats 312
2.1.2. Diminution de la biodiversité floristique 314
2.1.3. Corridors biologiques 315
2.1.4. Peuplement avifaunistique 316
2.1.5. Chiroptères 319
2.1.6. Autres espèces 322

2.2. EFFETS LIES A L'EXPLOITATION DE L'EQUIPEMENT OU DE L'INFRASTRUCTURE (MOYEN ET LONG TERME) 323
2.2.1. Habitats biologiques 323
2.2.2. Peuplement floristique 325
2.2.3. Peuplement avifaunistique et chiroptères 325
2.2.4. Corridors biologiques 326

2.3. EFFETS CUMULATIFS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS : PROJET PMC 327
2.3.1. Habitats 327
2.3.2. Faune 327
2.3.3. Corridors biologiques 327

3. EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION 328

3.1. EFFETS EN PHASE TRAVAUX (COURT TERME) 328

3.1.1. Nuisances liées au chantier et dégradation de la qualité du cadre de vie 328
3.1.2. Difficultés d'accessibilité 329
3.1.3. Exposition des travailleurs aux risques d'inondations 330
3.2. EFFETS LIES A L'EXPLOITATION DE L'EQUIPEMENT OU DE L'INFRASTRUCTURE (MOYEN ET LONG TERME) 333
3.2.1. Effet sur l'offre et la demande de déplacement 333
3.2.2. Accessibilité du site en modes actifs et transports en commun 335
3.2.3. Densification de la circulation 336
3.2.4. Stationnement 337
3.2.5. Pollution atmosphérique 343
3.2.6. Nuisances sonores 358
3.2.7. Exposition de la population au risque inondation 375
3.2.8. Exposition de la population au risque sismique 376
3.2.9. Effets économiques 377
3.2.10. Effets culturels 380
3.2.11. Effets sur le cadre de vie 381
3.3. EFFETS CUMULATIFS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS : PROJET PMC 383
3.3.1. Demande de déplacement et densification du trafic 383
3.3.2. Attractivité économique et culturelle 383
3.4. EFFETS PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT DE L'URBANISATION 384
3.5. ANALYSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET DES RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS PORTANT NOTAMMENT SUR LA CONSOMMATION DES ESPACES AGRICOLES, NATURELS OU FORESTIERS INDUITS PAR LE PROJET 384

4. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES ET ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES NUISANCES 385
4.1. CADRE REGLEMENTAIRE 385
4.2. HYPOTHESES DE TRAFIC, CONDITIONS DE CIRCULATION ET METHODES DE CALCUL 385
4.3. EVALUATION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE 385
4.3.1. Généralités 385
4.3.2. Emissions de gaz à effet de serre dues au trafic sur la voirie considérée 387
4.3.3. Monétarisation des émissions de gaz à effet de serre 387
4.4. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES 389
4.5. MONETARISATION DE L'EFFET DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE 390
4.6. AVANTAGES ET INCONVENIENTS INDUITS 391
4.7. MONETARISATION DES NUISANCES SONORES 392

5. SYNTHESE DES EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN-EUROPE 393

6. SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT 394

6.1. SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT POUR LE MILIEU PHYSIQUE ____ 394
6.2. SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT POUR LE MILIEU NATUREL ____ 395
6.3. SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT POUR LE MILIEU HUMAIN ____ 397

Section 7 Analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus : projet PMC ____ 400

1. RESUME DE L'ETUDE D'IMPACT DU PMC ____ 402
1.1. LES IMPACTS ____ 403
1.2. LES MESURES ____ 404
1.2.1. Les mesures d'atténuation ____ 404
1.2.2. Les mesures compensatoires ____ 405
1.2.3. L'EBC ____ 405
1.3. L'AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE ____ 406
1.4. LA DECLARATION DE PROJET ____ 406
2. SYNTHESE DES EFFETS CUMULES AVEC LE PROJET PMC ____ 407
3. ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE ____ 408

Section 8 Mesures compensatoires et mesures d'accompagnement ____ 410

1. POUR LE MILIEU PHYSIQUE ENVIRONNANT ____ 412
1.1. PROJET PEX ____ 412
1.2. PROJET QAI ____ 412
1.3. PROJET LIAISON ROUTIERE ____ 413
1.4. SYNTHESE A L'ECHELLE DU PROGRAMME ____ 413
2. POUR LE MILIEU NATUREL ENVIRONNANT ____ 414
2.1. PROJET PEX ____ 414
2.2. PROJET QAI ____ 415
2.3. PROJET LIAISON ROUTIERE ____ 416
2.4. SYNTHESE A L'ECHELLE DU PROGRAMME ____ 416
3. POUR LE MILIEU HUMAIN ENVIRONNANT ____ 417
3.1. PROJET PEX ____ 417

3.2. PROJET QAI _____ 419
3.3. PROJET LIAISON ROUTIERE _____ 419
3.4. SYNTHESE A L'ECHELLE DU PROGRAMME _____ 420

4. ESTIMATION DES DEPENSES LIEES AUX MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION _____ 421

4.1. PROJET PEX _____ 421
4.1.1. Mesures d'évitement et de réduction _____ 421
4.1.2. Mesures compensatoires : reconstitution des installations sportives du SUC _____ 422
4.2. PROJET QAI _____ 422
4.3. PROJET LIAISON ROUTIERE _____ 423
4.3.1. Mesures d'évitement et de réduction _____ 423
4.3.2. Mesures compensatoires : reconstitution des installations sportives de l'armée _____ 423
4.4. SYNTHESE A L'ECHELLE DU PROGRAMME _____ 424

Section 9 Modalités de suivi des mesures environnementales_426

1. MESURES APPLICABLES AUX 3 PROJETS DU PROGRAMME _____ 428

1.1. SURVEILLANCE DU CHANTIER _____ 428
1.2. ENTRETIEN ET SUIVI DES DISPOSITIFS D'ASSAINISSEMENT _____ 428
1.3. EN CAS DE DEVERSEMENT ACCIDENTEL _____ 429
1.4. APRES MISE EN SERVICE _____ 429

2. MESURES SPECIFIQUES DE CHAQUE PROJET _____ 430

2.1. PROJET QAI : EN CAS DE CRUE DURANT L'EXPLOITATION _____ 430
2.2. PROJET LIAISON A350 : ENTRETIEN DE L'OUVRAGE D'ART _____ 430

3. INDICATEURS ET CALENDRIERS DES BILANS _____ 431

3.1. PROJET PEX _____ 431
3.2. PROJET QAI _____ 431
3.3. PROJET LIAISON ROUTIERE _____ 432
3.4. SYNTHESE DES INDICATEURS ET BILANS DU PROGRAMME _____ 432

Section 10 Compatibilité avec les documents de planification réglementaires _____ 434

1. COMPATIBILITE AVEC LE PLAN D'OCCUPATION DES SOLS (POS) DE STRASBOURG _____ 436

1.1. COMPATIBILITE DES PROJETS DU PROGRAMME WACKEN EUROPE AVEC LE POS DE STRASBOURG 436
1.1.1. Compatibilité du projet PEX avec le POS de Strasbourg 436
1.1.2. Compatibilité du projet QAI avec le POS de Strasbourg 436
1.1.3. Compatibilité du projet de liaison routière avec le POS de Strasbourg 438
1.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE AVEC LE POS DE STRASBOURG 438

2. COMPATIBILITE AVEC LE SCOTERS (SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE DE STRASBOURG) 439
2.1. OBJECTIFS DU SCOTERS 439
2.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE AVEC LE SCOTERS 440
2.2.1. Compatibilité du projet PEX avec le SCOTERS 440
2.2.2. Compatibilité du projet QAI avec le SCOTERS 440
2.2.3. Compatibilité du projet de liaison routière avec le SCOTERS 440
2.2.4. Compatibilité du programme Wacken Europe avec le POS de Strasbourg 440

3. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) RHIN-MEUSE 441
3.1. OBJECTIFS DU SDAGE RHIN-MEUSE 441
3.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE SDAGE 442

4. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) ILL NAPPE RHIN 443
4.1. OBJECTIFS DU SAGE ILL-NAPPE-RHIN 443
4.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE SAGE ILL-NAPPE-RHIN 443
4.2.1. Eaux souterraines 443
4.2.2. Eaux superficielles 445

5. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE) D'ALSACE 447
5.1. OBJECTIFS DU SRCE 447
5.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE SRCE 447

6. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE (SRCAE) DE L'ALSACE 448
6.1. OBJECTIFS DU SRCAE 448
6.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE SRCAE 450

7. COMPATIBILITE AVEC LE PLAN CLIMAT ENERGIE TERRITORIAL (PCET) DE LA CUS 451
7.1. OBJECTIFS DU PCET 451

7.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE PCET 453

8. COMPATIBILITE AVEC LE PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE (PPA) DE L'AGGLOMERATION STRASBOURGEOISE 454

8.1. OBJECTIFS DU PPA 454

8.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE PPA 455

9. COMPATIBILITE AVEC LE PLAN DE DEPLACEMENT URBAIN (PDU) 456

9.1. OBJECTIFS DU PDU 456

9.1.1. Le PDU de 2000 456

9.1.2. La révision du PDU : le PDU de 2012 456

9.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE PDU 459

9.2.1. Compatibilité avec le PDU approuvé en 2000 459

9.2.2. Compatibilité avec le PDU arrêté en 2012 459

10. COMPATIBILITE AVEC LE PLAN DEPARTEMENTAL D'ELIMINATION DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES (PDDMA) 461

10.1. OBJECTIFS DU PDDMA 461

10.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PDDMA 462

Section 11 Méthodologie 464

1. IDENTIFICATION DES PROJETS COMPOSANT LE PROGRAMME 466

1.1. IDENTIFICATION DES PROJETS A EFFETS CUMULES (PMC) 466

1.2. UNITE SPATIALE 467

1.3. UNITE TEMPORELLE 467

1.4. UNITE FONCTIONNELLE 468

2. ETUDE FAUNE-FLORE-HABITATS 469

2.1. DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE 469

2.2. HABITATS BIOLOGIQUES 469

2.3. COLLECTE DES DONNEES 470

2.3.1. Relevés de la flore 470

2.3.2. Relevés de la faune 470

3. ETUDE DE TRAFIC 472

3.1. GENERATIONS DE TRAFIC SUPPLEMENTAIRES LIEES A L'EVOLUTION DU SECTEUR PAR OPERATION (PEX/PMC/QAI) 472

3.1.1. Le programme 472

3.1.2. Les flux des employés QAI, PMC, commerces et hôtel 472
3.1.3. Les flux des habitants 474
3.1.4. Les flux des visiteurs commerces et hôtel 476
3.1.5. Les flux des visiteurs PMC 477
3.1.6. Les flux des visiteurs PEX 480
3.1.7. Bilan des flux 482
3.2. GENERATIONS DE TRAFIC SUPPLEMENTAIRES LIEES A L'EVOLUTION DU SECTEUR POUR D'AUTRES OPERATIONS 483
3.3. DISTRIBUTION DES FLUX 484
3.3.1. Hypothèse de distribution des nouveaux flux VP des employés et visiteurs PMC/PEX 484
3.3.2. Hypothèse de distribution des nouveaux flux VP des habitants et visiteurs commerces/hôtel 485
4. ETUDE D'IMPACT POLLUTION ATMOSPHERIQUE 486
4.1. CONSOMMATIONS D'ENERGIES ET INVENTAIRES DES EMISSIONS 486
4.1.1. Généralités 486
4.1.2. Calcul des émissions 486
4.1.3. Principaux secteurs d'émissions 486
4.2. SIMULATION DE LA DISPERSION DES POLLUANTS 487
4.2.1. Modèle mis en œuvre 487
4.2.2. Paramètres étudiés 488
4.2.3. Méthode utilisée pour le calcul de l'exposition de la population 488
4.2.4. Etat initial de la qualité de l'air 488
4.2.5. Impact du projet sur la qualité de l'air 489
5. ETUDE D'IMPACT SONORE 491
5.1. ETUDE PEUTZ & ASSOCIES (PROJET PEX) 491
5.1.1. Appareillage de mesures 491
5.1.2. Type et localisation des mesures 491
5.1.3. Conditions de mesures 492
5.2. ETUDE GAMBA ACOUSTIQUE (PROJET LIAISON A350) 494
5.2.1. Méthodologie d'analyse du bruit routier 494
5.2.2. Méthode de recalage des niveaux sonores et analyse de la validité des mesures exigées par la norme NF S31-085 496
5.2.3. Mesures acoustiques et modélisation 498
6. DESCRIPTION DE LA METHODE D'EVALUATION DES EFFETS 503
7. DESCRIPTION DE LA METHODE D'ESTIMATION DES DEPENSES 505
8. DIFFICULTES D'EVALUATION 506

Section 12 Auteurs de l'étude et bibliographie 508

1. AUTEURS DE L'ETUDE 510

2. ORGANISMES CONTACTES 511

Section 13 Annexes 512

ANNEXE 1 Décision de l'Autorité environnementale, après examen au cas par cas, sur « Réalisation d'une liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer à Strasbourg (67) » 517

ANNEXE 2 Document expliquant la charte des chantiers à faibles nuisances 519

ANNEXE 3 Extraits de la feuille de route stratégique Strasbourg ECO 2020 - Communauté Urbaine de Strasbourg (octobre 2009) 523

ANNEXE 4 Etat du foncier : site du projet PEX 525

ANNEXE 5 Plan d'Occupation des Sols : Règlementation pour la zone PEX 529

ANNEXE 6 Modifications du règlement du POS de Strasbourg pour la zone PEX 533

ANNEXE 7 Plan d'Occupation des Sols : Règlement applicable à la zone UB pour les zones CENUB48 et CENUB49 (projet QAI) 541

ANNEXE 8 Etude ECOLOR (septembre 2012) : Expertises patrimoniales – Etat initial 551

ANNEXE 9 Etude ECOLOR (juin 2013) : Etude complémentaire (zone PEX) 553

ANNEXE 10 Etude ECOLOR (novembre 2012) : Etude des impacts sur le Parc des Expositions 555

ANNEXE 11 Etude ECOLOR (novembre 2012) : Etude des impacts sur le Quartier d'Affaires 557

ANNEXE 12 INGEROP (août 2013) : Notice hydraulique : Rétablissement des écoulements et volumes compensatoires (projet QAI) ____ 559

ANNEXE 13 INGEROP (novembre 2013) : Notice technique : Gestion des eaux pluviales (projet QAI) ____ 561

ANNEXE 14 Etude ASPA (avril 2014) : Etat initial de la qualité de l'air, Evaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air ____ 563

ANNEXE 15 Etude GAMBA (mai 2014) : Etude d'impact sonore ____ 565

ANNEXE 16 Etude PEUTZ (juillet 2014) : Nouveau Parc des Expositions de Strasbourg : Notice acoustique APD ____ 567

ANNEXE 17 Etude PTV GROUP (novembre 2013) : Secteur Wacken Europe : Scénarios d'accessibilité routière Définition et évaluations ____ 569

ANNEXE 18 Etude GINGER CEBTP (février 2013) : Etude géotechnique d'avant-projet (G12) du PEX ____ 571

ANNEXE 19 Etude GINGER CEBTP (octobre 2012) : Etude géotechnique d'avant-projet (G12) du QAI ____ 573

ANNEXE 20 Etude GINGER CEBTP (août 2013) : Etude géotechnique d'avant-projet (G12) – caserne Stirn ____ 575

ANNEXE 21 Etude ANTEA (mai 2013) : Diagnostic environnemental du PEX ____ 577

ANNEXE 22 Etude OREADE-BRECHE (mai 2014) : Note de synthèse du diagnostic visuel et repérage GPS des arbres ____ 579

ANNEXE 23 Délibérations ____ 581

SOMMAIRE

SECTION 1

INTRODUCTION – CONTEXTE DE L'ETUDE

1. INTRODUCTION – CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1. LE PROGRAMME WACKEN EUROPE : CONTEXTE

La Ville et la Communauté urbaine de Strasbourg accueillent sur leur territoire de nombreuses institutions politiques (Parlement Européen, Conseil de l'Europe…), juridictionnelles (Cour Européenne des Droits de l'Homme…), universitaires (association d'une Université reconnue et de nombreux instituts nationaux - l'ENA - et internationaux), ou économiques, institutions qui contribuent au rayonnement international des deux collectivités.

Toutefois, les installations d'accueil de grandes manifestations économiques, culturelles et festives, notamment le Palais de la Musique et des Congrès (PMC) et le Parc des Expositions (PEX) ont vieilli et ne correspondent plus à l'image que la Ville et son agglomération ambitionnent ni aux attentes d'un marché de la rencontre économique devenu très concurrentiel.

Les équipements PMC et PEX, situés tous deux dans le quartier du Wacken à Strasbourg, sont répartis sur plusieurs bâtiments disparates, éclatés, non reliés entre eux et sont jugés insuffisamment adaptés et performants au regard des enjeux d'accueil de la rencontre économique à Strasbourg.

Il apparait aujourd'hui que la Collectivité et les milieux économiques doivent disposer d'installations à la hauteur d'une métropole qui dépasse le cadre des frontières régionales et nationales.

Cette ambition a été traduite dans le cadre du plan d'actions Strasbourg Eco 2020 approuvé par les délibérations suivantes :

- **Délibération du Conseil de Communauté du vendredi 12 juin 2009** : La stratégie de Strasbourg en matière d'accueil de la rencontre économique (PMC/PEX)
- **Délibération du Conseil de Communauté du vendredi 23 octobre 2009** : Feuille de route stratégique Strasbourg Eco 2020 (QAI)

La feuille de route Strasbourg Eco 2020 prévoit la modernisation et l'extension des deux infrastructures obsolètes auxquelles, dans un objectif de cohérence d'aménagement à vocation économique, il a été décidé d'adjoindre la réalisation d'un programme tertiaire, constituant un véritable quartier d'affaires dont l'attractivité pourrait s'appuyer sur ces outils d'accueil de niveau international, et sur la présence des institutions européennes.

Pour répondre à ce constat, la Communauté urbaine de Strasbourg, en concertation avec la Ville de Strasbourg, a décidé de mettre en œuvre une opération globale portant sur la modernisation et la restructuration des deux équipements Palais de la Musique et des Congrès (PMC) et le Parc des Expositions (PEX), et la réalisation d'un Quartier d'Affaires international (QAI).

Par ailleurs, pour répondre aux besoins de déplacement engendrés par ces projets dans le quartier du Wacken, la création d'une nouvelle voirie reliant la rue Fritz Kieffer à l'A350 est envisagée, afin de faciliter la desserte locale des équipements publics (futur PEX entre autres) et du quartier (rue Schutzenberger, boulevard Ohmacht) en améliorant les connexions aux autoroutes. Ce nouvel axe sert également à soulager la circulation sur le réseau existant, particulièrement sur l'avenue Herrenschmidt, et de redistribuer les flux sur la place de Bordeaux de manière plus efficace.

Le programme Wacken Europe correspond donc à un programme de travaux et d'aménagements portés par la Ville et par la CUS qui s'articule autour des opérations suivantes :

- le PMC,
- le nouveau PEX,
- la liaison routière A350 – rue Fritz Kieffer,
- le QAI (sous maîtrise d'ouvrage Ville).

Ce nouvel espace dédié à la rencontre économique s'appuie :

- sur les équipements d'aménagement urbain et économique (PMC/PEX concentrant les fonctions complémentaires congrès et expositions sur un même site),
- sur un quartier d'affaires international avec le développement de projets immobiliers mixtes (habitat /tertiaire),
- sur une évolution des conditions de desserte et d'accessibilité du quartier (liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer),
- sur une intégration urbaine de ces équipements.

Ces divers projets engagés sur le territoire du Wacken, au cœur du quartier européen, présentent de fortes synergies entre eux et contribuent ainsi à l'objectif de réalisation d'un pôle de la rencontre économique, renforçant la position économique et internationale de la métropole de Strasbourg.

1.2. CADRE REGLEMENTAIRE

1.2.1. Cadre général de l'étude d'impact

1.2.1.1. RAPPEL CONCERNANT LA NOTION DE PROGRAMME AU SENS DE L'ARTICLE L.122-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'article L.122-1 du Code de l'environnement énonce que :

> *« I. - Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact.*
>
> *Ces projets sont soumis à étude d'impact en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement.*
>
> *Pour la fixation de ces critères et seuils et pour la détermination des projets relevant d'un examen au cas par cas, il est tenu compte des données mentionnées à l'annexe III à la directive 85/337/ CEE du Conseil du 27 juin 1985 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement.*
>
> ***II. - Lorsque ces projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement de préciser les autres projets du programme, dans le cadre des dispositions de l'article L.122-1-2.***
>
> ***Un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle.***
>
> *(…) »*

Il ressort de ces dispositions que lorsque plusieurs projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux ou d'aménagements, et qu'ils sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact porte sur l'ensemble du programme de travaux.

Dans le cas où la réalisation du programme de travaux ou d'aménagement est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets comporte une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.

De plus, l'article R.122-5 du code de l'environnement, relatif au contenu de l'étude d'impact énonce que l'étude d'impact présente :

> ***4° Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :***
>
> - ***ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique ;***
> - ***ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.***

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ;

12° Lorsque le projet concourt à la réalisation d'un programme de travaux dont la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact comprend une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. »

En application de ces dispositions, l'étude d'impact d'un projet devra faire l'objet d'une analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus au moment de l'étude d'impact dans deux hypothèses :

- Lorsque les autres projets connus ont déjà fait l'objet d'un document d'incidence et d'une enquête publique ;
- Lorsque les autres projets connus ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels l'autorité environnementale a rendu son avis public.

Ainsi, dans tous les cas, l'étude d'impact devra apprécier les impacts cumulatifs de la réalisation de l'ensemble du programme et des projets « connus ».

Dans le cadre du projet de réalisation d'une « liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer », le Conseil Général de l'Environnement et du Développement durable a rendu une décision sur la demande d'examen au cas par cas. Outre, la décision relative à la soumission de ce projet à étude d'impact, le CGEDD indique expressément que :

« Cette nouvelle liaison devant permettre d'améliorer la desserte du quartier Wacken, lequel est actuellement en cours de réaménagement, et notamment celles du futur Parc des Expositions (PEX), du Palais de la Musique et des Congrès (PMC), du quartier d'affaires et du secteur de la rue Jacques Kablé, ces aménagements et le présent projet appartenant par conséquent au même programme d'opération constituant une unité fonctionnelle, nonobstant la déclaration du pétitionnaire dans le formulaire susvisé ».

Décision du 13 mars 2014, après examen au cas par cas en application de l'article R.122-3 du code de l'environnement.

Il ressort de ce qui précède, que par le biais de la demande d'examen du projet de barreau routier au cas par cas, l'autorité environnementale a expressément indiqué que selon elle, l'opération Wacken Europe constituait un programme de travaux au sens de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement.

1.2.1.2. LE PROGRAMME WACKEN-EUROPE

Dans le cas présent, et compte tenu des calendriers prévisionnels très rapproché des procédures, ainsi que du début des travaux en 2015, pour les trois projets composant le programme, nécessitant chacun pris individuellement une étude d'impact, il a été décidé de réaliser **une étude d'impact unique**, ou globale, portant sur l'ensemble du programme.

L'étude d'impact est réalisée dans les conditions prévues par l'article L.122-1 et R.122-2 et suivants du code de l'environnement tel que modifié notamment par le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011.

Elle concerne les projets de construction du nouveau Parc des Expositions de Strasbourg, de Quartier d'Affaires International et de liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer.

L'ensemble de ces projets, avec le projet d'extension et de restructuration du Palais de la Musique et des Congrès, participent à un objectif commun : faire du quartier du Wacken Europe un pôle économique et culturel de rayonnement international. A ce titre, les projets du Wacken-Europe sont considérés comme un programme de travaux.

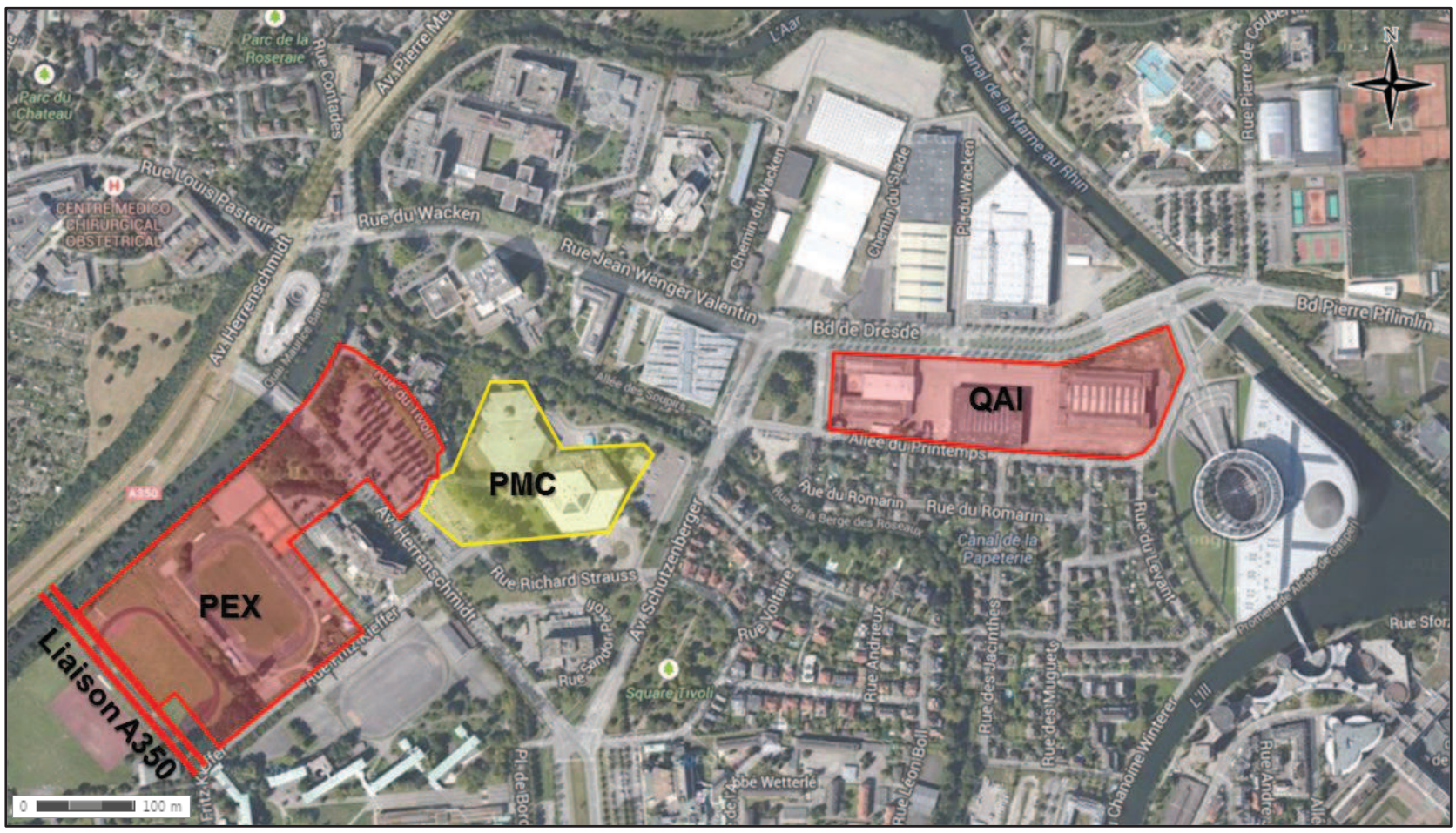


Fig. 1. Localisation des projets du programme Wacken Europe

Le projet d'extension et de restructuration du Palais de la Musique et des Congrès (dit projet PMC) a déjà fait l'objet d'une procédure d'étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale rendu public le 8 juin 2012, et les travaux en cours ont été approuvés par une délibération de la CUS du 30 novembre 2012 déclarant d'intérêt général l'opération.

Ce projet sera donc intégré à l'étude d'impact du programme Wacken-Europe comme un **projet connu au sens de l'article R.122-5, 4 du Code de l'Environnement**, et ses effets cumulés avec ceux des projets du programme Wacken-Europe seront étudiés.

L'étude d'impact portant sur le programme Wacken Europe concerne donc les projets suivants :

- Projet de construction du nouveau **Parc des Expositions** d'intérêt communautaire de Strasbourg (dit projet PEX),
- Projet de réalisation d'un **Quartier d'Affaires International** au sud du boulevard de Dresde (dit projet QAI),
- Projet de création d'une nouvelle **liaison routière** entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer.

Des actions d'aménagement et d'adaptation des espaces et voies publics viendront accompagner chacun des projets PMC, PEX, QAI et liaison routière. Leur objectif est d'assurer tout à la fois l'amélioration de l'accessibilité multimodale aux différents projets et la cohérence globale du réaménagement du quartier.

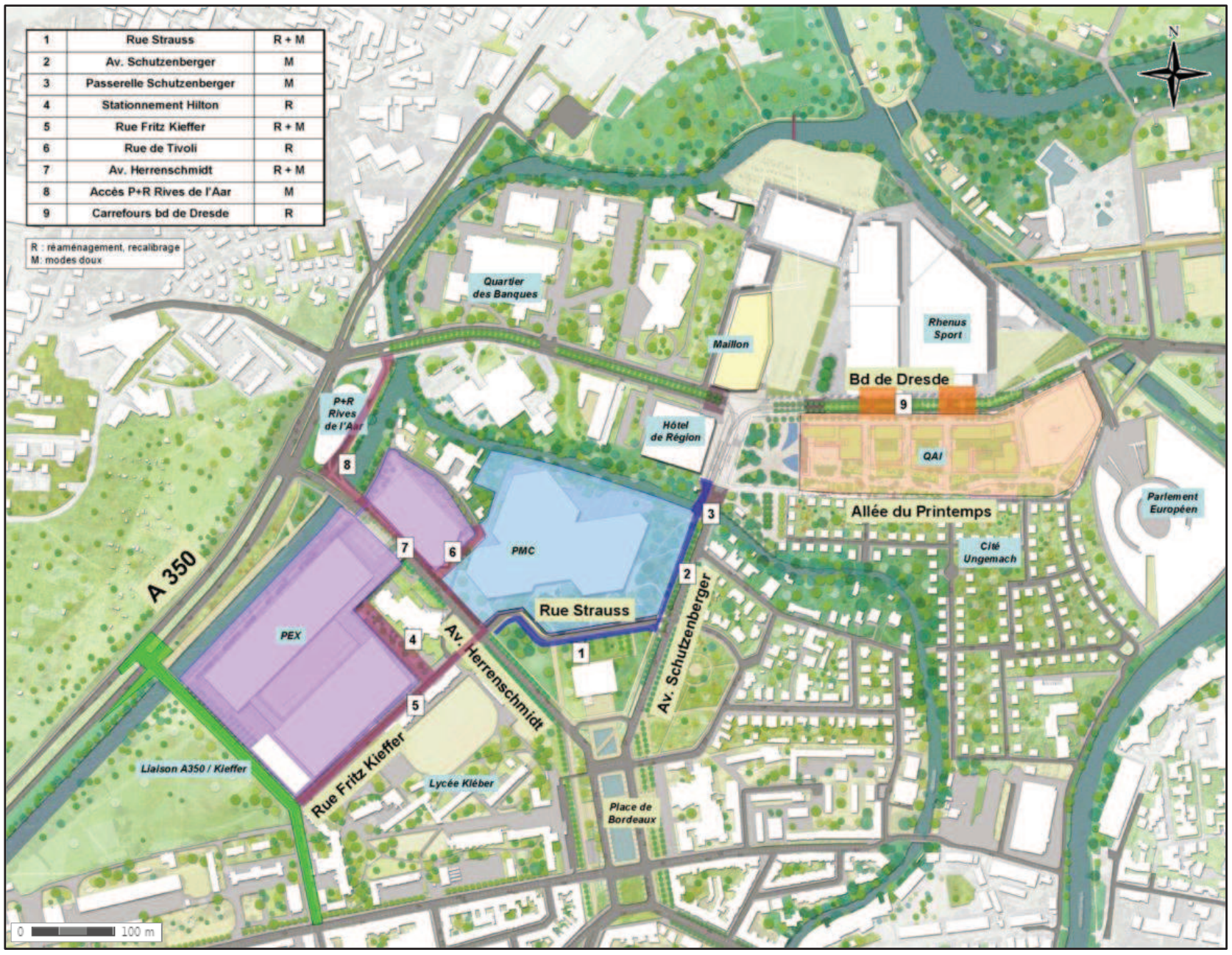


Fig. 2. Localisation des opérations d'accompagnements des projets

1.2.1.3. PROJETS CONNEXES

Deux projets connexes interviennent au sein du quartier du Wacken mais ne sont pas considérés comme faisant partie du programme de travaux ; il s'agit :

- Du projet de **chaufferie urbaine** biomasse ;
- Du projet de **reconstruction du théâtre du Maillon** au nord du boulevard de Dresde.

1.2.1.3.1. Chaufferie urbaine

Une délégation de service public (DSP) relative à la création et l'exploitation d'une chaufferie et d'un réseau de chaleur sur le site du Wacken pour une durée de 24 années et 3 mois (intégrant une durée prévisionnelle de travaux de 15 mois et 23 années d'exploitation) a été attribuée à la société ECO2Wacken, filiale de Réseau GDS et EBM Thermique.

Ce projet de création de chaufferie urbaine fonctionnant aux EnR s'inscrit pleinement dans les objectifs de haute performance environnementale visée par le projet Wacken-Europe tout en conjuguant ceux du Plan Climat Territorial de la CUS par la promotion d'Energies Renouvelables (EnR) et la diminution d'émissions de gaz à effet de serre. En effet, ce réseau de chaleur permettra d'une part de valoriser les EnR et, d'autre part, d'exprimer la volonté de la collectivité de se saisir, sur son territoire, des enjeux liés à l'énergie depuis la production jusqu'à l'usager final. Il présente, en outre, un intérêt économique, notamment par la minimisation de la volatilité des prix de l'énergie et la vente de chaleur à un taux de TVA réduit.

Au regard de la typologie et des conditions de fonctionnement des bâtiments à alimenter, la chaufferie, prévue à l'angle de la rue Fritz Kieffer et du futur barreau routier reliant l'A350, utilisera comme combustibles principaux de la rafle de maïs (3 000 tonnes/an) et du bois-énergie (8 000 tonnes/an), du gaz naturel étant utilisé en appoint / secours. Les chaudières biomasse auront une puissance prévisionnelle de 5 500 kW et l'appoint / secours gaz de 12 000 kW.

La puissance thermique maximale installée en chaufferie du Wacken sera inférieure à 20 MW. La chaufferie sera donc soumise **uniquement à déclaration** avec contrôle périodique au regard de la **rubrique 2910-A des ICPE**. De plus, **le projet n'est pas soumis à une étude d'impact environnementale** ni à la procédure d'examen au cas par cas puisque selon les rubriques 29, 30 et 36 du R 122-2 du code de l'environnement :

- les canalisations destinées au transport d'eau chaude ont un produit du diamètre extérieur avant revêtement par leurs longueurs inférieur à 5 000 m²,
- les canalisations ne seront pas destinées au transport de vapeur d'eau ou d'eau surchauffée,
- l'opération de création de la chaufferie biomasse du Wacken, soumis à permis de construire, créera une SHON inférieure à 10 000 m².

L'objet de la DSP est ainsi d'alimenter, par une énergie à fort taux d'énergie renouvelable, notamment les bâtiments suivants (cf. Fig. 1) :

- Lycée Kléber,
- PMC,
- Les logements du futur Quartier d'Affaires International (QAI),
- Le futur PEX
- Le Rhénus,
- La Piscine du Wacken,
- Le complexe sportif situé rue Pflimlin, le gymnase Menora, le gymnase Jeanne d'Arc et le Tennis-Club.

La distribution de chaleur sera réalisée par un réseau enterré constitué de tubes en acier pré-isolés.

Le plus gros abonné du réseau de chaleur sera la Région Alsace par l'alimentation du lycée Kléber qui représente à lui seul près de 23% des consommations énergétiques. La Piscine du Wacken, le futur PEX ou le QAI seront ensuite des utilisateurs secondaires.

Pour le PMC, le réseau de chaleur ne servira que d'appoint aux équipements déjà installés sur site et la fourniture énergétique de ce bâtiment ne représentera que 4% des consommations totales du réseau de chaleur.

Ce projet n'aura que de faibles impacts sur l'environnement et ce pour les principales raisons suivantes :

- La puissance de la chaufferie (biomasse + gaz) ne dépassera pas les 20 MW et sera donc soumis uniquement à déclaration au regard du régime 2910-A des ICPE.
- La chaufferie biomasse (fonctionnant à 87% aux EnR) viendra en substitution de chaufferies existantes qui fonctionnent uniquement aux énergies fossiles (principalement gaz) et pour la plupart anciennes avec un rendement médiocre. Elle permettra également d'alimenter les projets en cours au quartier du Wacken en énergies renouvelables.
- La création de la chaufferie et du réseau de chaleur s'inscrit dans le plan climat-territorial de la collectivité en contribuant à l'augmentation de la part d'EnR sur le territoire et en diminuant les émissions de gaz à effet de serre.
- La maîtrise des rejets de polluants par rapport à la situation « sans réseau de chaleur »
  - Le dioxyde de carbone CO_2 : la création de cette chaufferie permettra d'éviter le rejet de plus de 7 600 TeqCO_2/an soit un équivalent de 2 900 véhicules parcourant 15 000 km/an).
  - Poussière : La future installation respectera la réglementation et anticipe sur la règlementation à venir en proposant les taux de poussières émis les plus bas techniquement mesurable à ce jour. Le délégataire propose une valeur d'émission à 10 mg/Nm^3 sachant que la réglementation autorise jusqu'à 50 mg/Nm^3 (valeur ADEME de 30 mg/Nm^3 pour éligibilité aux subventions du Fonds Chaleur).
  - Les oxydes d'azote NOx : Un traitement complémentaire pourra être rajouté si pour des raisons d'évolution de la réglementation ou du combustible, la chaudière ne respecte pas ou plus la législation.
  - Le monoxyde de carbone CO : Le respect de la valeur limite d'émission en CO sera obtenu avec un dimensionnement précis de la combustion dans la chaudière.
  - Au niveau des approvisionnements en combustible (rafles de maïs + bois), le nombre de camions sera d'environ 3,3 / jour maximum en moyenne. Avec la création du nouveau barreau sur l'A350, il y aura donc un risque de nuisances limité dû à l'augmentation du trafic routier.

1.2.1.3.2. Déplacement du théâtre actuel du Maillon situé place Adrien Zeller

Le théâtre du Maillon à l'origine « centre culturel du Maillon » a été créé en 1978 dans le quartier de Hautepierre. Pour des raisons de non-conformité à la réglementation sécurité, le théâtre du Maillon a quitté le site de Hautepierre pour s'installer de façon provisoire en 1999 dans les halls 1, 2 et 3 du Parc des Expositions, place Adrien Zeller.

Cette situation oblige le théâtre à déménager complètement (y compris scène et matériel scénique) après chaque saison pour laisser place aux installations de la foire exposition, ce qui engendre des frais de fonctionnement importants. De plus, les lieux actuels sont vétustes et insuffisants pour intégrer l'ensemble des activités nécessaires à son bon fonctionnement (notamment les espaces

d'administration actuellement situés dans des locaux modulaires provisoires à proximité du théâtre) et ne répondent plus aux contraintes de fonctionnalités techniques, logistiques et artistiques.

Le nouveau théâtre du Maillon sera donc reconstruit à proximité de son emplacement actuel (environ 100 m) à l'angle du chemin du Wacken et du boulevard de Dresde. Les accès du public se font depuis la place Adrien Zeller, la station de tram Wacken des lignes B et E est située à moins de 100 m de l'entrée du bâtiment. Une cour de livraison et d'accès technique est prévue dans l'enceinte du bâtiment : elle prévoit une aire de retournement de camions pour éviter un encombrement de la voie publique.

Suite à la procédure d'examen au cas par cas en application de l'article R122-3 du Code de l'environnement, l'autorité environnementale a décidé, le 25 août 2014, de ne pas soumettre le projet de reconstruction du Maillon à la réalisation d'une étude d'impact.

L'équipement restituera donc les principales fonctions existantes, les fonctionnalités de logistique technique et artistique seront améliorées et les espaces d'administration seront intégrées au sein du bâtiment.

Le programme développé sur une SHON de 7 000 m² comprend :

- **des espaces d'accueil du public** de 1 265 m² : bar, billetterie, attente,
- **des espaces de diffusion, création et répétition** de 2 710 m² : une grande salle d'une jauge de 700 places, une petite salle d'une jauge de 250 places,
- **des locaux de logistique générale, artistique et de spectacle** de 1 590 m² : loges, gestion costumes, stockages scéno-techniques, ateliers, bureaux,
- **des locaux de convivialité artistes et personnel** de 345 m² : foyer des artistes et du personnel,
- **des locaux d'administration et de gestion** de 345 m² : accueil, bureaux et logistique administrative.

La structure du bâtiment est en béton préfabriqué et comporte de larges baies vitrées depuis les espaces de convivialité et ouvrant sur l'espace public.

Le bâtiment non soumis à la RT2012 y répondra cependant sur l'ensemble des espaces de travail (bureaux et espaces de logistique artistique). Les salles de spectacle et de convivialité de par leurs contraintes acoustiques bénéficient d'une bonne isolation thermique.

L'équipement proposera sur les 2 salles de spectacles environ 70 représentations pour 25 spectacles et 33 000 spectateurs par saison. L'effectif maximum sera inférieur à 1 500 personnes.

Le public est accueilli dans un hall modulable qui comprend la billetterie, un bar avec possibilité d'une petite restauration et vestiaires. Il est aussi le lieu de rencontre du public avec les artistes. Cet espace est modulable et permettra d'y organiser aussi bien de petites formes artistiques que des expositions (photos par exemple).

Les spectacles se déroulent dans une salle à la fois, une 2ème cour intérieure pourra également être un espace possible pour l'expression artistique.

<u>Planning prévisionnel</u> :

- **Travaux** : 2ème semestre 2015 à 1er semestre 2017
- **Livraison** : 1er semestre 2017

1.2.2. Rubriques concernées par les différents projets composant le programme

Les travaux et aménagements regroupés dans le programme Wacken-Europe relèvent individuellement d'une procédure d'étude d'impact en application des rubriques du tableau de l'article R.122-2 du Code de l'environnement.

1.2.2.1. PARC DES EXPOSITIONS (PEX)

1.2.2.1.1. Contexte du projet

Le projet de construction du nouveau Parc des Expositions est approuvé par les délibérations suivantes :

- **Délibération au Conseil de Communauté du jeudi 12 juillet 2012 :** Construction du nouveau Parc des expositions de la CUS. Lancement des procédures et des démarches permettant sa réalisation.
- **Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 12 juillet 2013 :** Autorisation d'engagement des procédures d'enquête nécessaires au projet portant notamment sur la déclaration d'utilité publique de la construction du nouveau Parc des Expositions d'intérêt communautaire à Strasbourg et la mise en compatibilité des documents d'urbanisme (SCOTERS et POS de Strasbourg). Règlement à l'amiable ou par voie d'expropriation de l'acquisition des emprises foncières.

Le projet concerne la création du nouveau Parc des Expositions d'intérêt communautaire, à hauteur de 100 000 m² de surface utile, dont 30 000 m² utiles de halls d'expositions.

Le périmètre concerné représente environ 8,6 ha répartis des deux côtés de l'avenue Herrenschmidt : 7,2 ha côté Hilton et 1,4 ha côté PMC. Le PEX enjambera cette avenue et sera ainsi au contact du Palais de la Musique et des Congrès tout en trouvant l'emprise nécessaire pour développer ses surfaces sur le site des terrains de sport du SUC et de l'Armée.

Le projet du PEX souhaite s'inscrire dans les principes du développement durable et propose un aménagement qui maîtrise les impacts environnementaux via la gestion de l'eau, de l'énergie et par la création d'espaces verts.

Ce projet participe, avec les autres opérations du programme Wacken Europe, à l'objectif général et à l'ambition plus vaste de création d'un pôle économique métropolitain d'importance internationale dans le quartier du Wacken.

Les opérations d'accompagnement suivantes seront réalisées aux alentours du Parc des Expositions :

- l'adaptation de la rue Fritz Kieffer entre la liaison routière et l'avenue Herrenschmidt au fonctionnement du PEX : création d'entrées-sorties, de files de tourne à gauche, d'une liaison cyclable, réhabilitation des trottoirs),
- l'adaptation de l'avenue Herrenschmidt entre l'A350 et le carrefour Strauss/Kieffer : déplacement du carrefour Tivoli, aménagement de pistes cyclables et de mails piétons, entrée-sortie du PEX, élargissement du pont Herrenschmidt,
- l'amélioration de l'accessibilité au PEX/PMC depuis le P+R Rives de l'Aar.

1.2.2.1.2. Cadre réglementaire

Les constructions prévues par le projet de nouveau Parc des Expositions de Strasbourg relèvent de la rubrique 38° du tableau annexé à l'article R 122-2 du code précité qui soumet les catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux mentionnés à étude d'impact :

38° Construction d'équipements culturels, sportifs ou de loisirs.

	Projets soumis à étude d'impact	Projets soumis à la procédure "cas par cas"	Projet	Régime du projet
Equipements culturels, sportifs ou de loisirs susceptibles d'accueillir	plus de 5 000 personnes.	plus de 1 000 personnes et moins de 5 000 personnes.	30 000 personnes	Etude d'impact

En l'espèce, il convient de préciser que la construction du nouveau PEX représente 100 000 m² de surface utile, réalisés le cas échéant en deux phases, qui offre à terme une surface d'exposition couverte de 30 000 m² sur 4 bâtiments développés de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt en continuité du PMC en cours de restructuration et d'extension.

Le périmètre des travaux s'étend sur 9 ha. L'ouvrage pourra accueillir jusqu'à 30 000 personnes.

Le nouveau PEX comprend également la réalisation d'environ 1900 places de stationnement public et logistique ainsi que l'aménagement de 2 ha de surface extérieure, cour logistique, aire de manœuvre des exposants.

La CUS ne maîtrisant pas l'ensemble du foncier et n'étant pas propriétaire de certains terrains, la réalisation du nouveau PEX nécessitera des acquisitions foncières complémentaires (notamment le parking de l'hôtel Hilton).

Un arrêté de DUP sera indispensable. La DUP du projet emportera mise en compatibilité des documents d'urbanisme (SCOTERS et POS de Strasbourg). Ces mises en compatibilité sont soumises à évaluation environnementale en application de l'article L 121-10 du code de l'urbanisme.

Les procédures feront l'objet d'une enquête publique unique portant sur :

- l'utilité publique des travaux et acquisitions nécessaires à la réalisation du PEX,
- la mise en compatibilité des documents d'urbanisme (POS et SCOTERS),

Le projet est soumis à un arrêté de déclaration d'exploitation au titre des installations classées :

- **Rubrique 2910** relative aux installations de combustion (groupes électrogènes de sécurité)
- **Rubrique 2921** relative au refroidissement par dispersion d'eau dans un flux d'air (centrales de traitement d'air adiabatique)
- **Rubrique 1185** relative aux installations de réfrigération
- **Rubrique 2925** relative aux ateliers de charge d'accumulateurs.

Le projet est également soumis à une autre procédure d'enquête publique liée à la rubrique 36° du tableau annexé à l'article R 122-2 du code de l'environnement.

36° Travaux ou constructions soumis à permis de construire, sur le territoire d'une commune dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un PLU ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu ou d'une carte communale n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale.

	Projets soumis à étude d'impact	Projets soumis à la procédure "cas par cas"	Projet	Régime du projet
Travaux ou constructions, réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération crée une SHON	supérieure ou égale à 40 000 m².	supérieure ou égale à 10 000 m² et inférieure à 40 000 m²	100 000 m² de surface utile	Etude d'impact

Le projet est soumis à **autorisation** au titre de la Loi sur l'Eau et fera l'objet d'un dossier Loi sur l'Eau distinct.

1.2.2.2. QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL (QAI)

1.2.2.2.1. Contexte du projet

Le projet de réalisation du Quartier d'Affaires International est approuvé par les délibérations suivantes :

- **Délibération au Conseil Municipal du lundi 22 octobre 2012** : Réalisation du Quartier d'Affaires International.
- **Délibération au Conseil Municipal du lundi 11 février 2013** : Bilan de la concertation publique relative au Quartier d'Affaires International Wacken Europe.

Le quartier d'affaires international mixte QAI se développera entre deux places urbaines très distinctes :

- Le grand parvis du parlement Européen, à l'est,
- La place Zeller, à l'ouest, articulant le quartier d'affaires avec l'Hôtel de Région et l'avenue Schutzenberger.

Le projet est organisé suivant trois bandes/strates programmatiques longitudinales Est-Ouest :

- Les bureaux sont situés le long du boulevard de Dresde,
- Les logements immédiatement au Sud profitent de l'orientation, et sont protégées des nuisances acoustiques du boulevard.
- Le parc « L'Allée de traverse » occupe la partie Sud, entre les logements et la cité Ungemach.

Les deux extrémités Est et Ouest du quartier sont marqués par des fonctions structurantes :

- Un hôtel du côté de la place Zeller,
- De futurs bâtiments institutionnels du côté du Parlement.

Des opérations d'accompagnement du projet QAI seront réalisées ; il s'agit de la suppression d'un carrefour et de la réalisation de 2 carrefours en lieu et place sur le boulevard de Dresde

1.2.2.2.2. Cadre réglementaire

Le projet de Quartier d'Affaires International est soumis à étude d'impact selon le Code de l'environnement article R122-2, pour les projets s'inscrivant dans la catégorie **« Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains »,** **rubrique 33**, présenté dans le tableau ci-après.

33° Zones d'aménagement concerté, permis d'aménager et lotissements situés sur le territoire d'une commune dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un PLU ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu ou d'une carte communale n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale permettant l'opération.

	Projets soumis à étude d'impact	Projets soumis à la procédure "cas par cas"	Projet	Régime du projet
Travaux, constructions et aménagements réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération :	- crée une SHON ≥ 40 000 m² ou dont le terrain d'assiette couvre une superficie > 10 ha.	- soit créé une SHON ≥ 10 000 m² et < 40 000 m² et dont le terrain d'assiette ne couvre pas une superficie ≥ 10 ha, - soit couvre un terrain d'assiette d'une superficie ≥ 5 ha et < 10 ha et dont la SHON créée est < 40 000 m².	Terrain : ~ 4,5 ha **SHON :** **> 100 000 m²**	Etude d'impact

Les procédures relatives au QAI feront l'objet d'une enquête publique unique portant sur :

- la Déclaration d'intérêt général du projet
- la délivrance du permis d'aménager.

La réalisation du QAI ne nécessite pas de mise en compatibilité du POS de Strasbourg.

Le projet est également soumis à déclaration au titre de la Loi sur l'Eau, rubrique 3.1.5.0. et fera l'objet d'un **dossier Loi sur l'Eau** distinct.

Tabl. 1 - Rubriques de la nomenclature de l'article R.214-1 concernant le projet

Rubrique - intitulé	Autorisation	Déclaration	Incidence du projet	Régime du projet
1.1.1.0. Pompages réalisés en vue d'effectuer un prélèvement dans une nappe d'accompagnement de cours d'eau		**X**	Pas de rabattement de nappe	**Déclaration**
2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet étant :	≥ 20 ha	> 1 ha < 20 ha	Surface totale de **4 ha.**	**Déclaration**
3.2.2.0. Remblais dans le lit majeur du cours d'eau, la surface soustraite étant :	≥ 10 000 m²	≥ 400 m² < 10 000 m²	Remblais en zone inondable **≈ 2 255 m²** soit ≈ 2 500 m^3 de remblai	**Déclaration**

1.2.2.3. LIAISON A350 – FRITZ KIEFFER

1.2.2.3.1. Contexte du projet

Le projet de création d'une nouvelle liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer est approuvé par les délibérations suivantes :

- **Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 15 février 2013** : Desserte des équipements publics et renforcement de l'accessibilité du quartier Wacken-Europe. Lancement d'une concertation préalable avec le public.
- **Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 12 juillet 2013** : Présentation et approbation du bilan de la concertation préalable avec le public relative à la création d'une nouvelle voirie (barreau de raccordement à l'A 350, desserte des équipements publics et renforcement de l'accessibilité du quartier Wacken-Europe).
- **Délibération du Conseil de Communauté du vendredi 27 juin 2014** portant approbation des études d'AVP, du programme et de l'enveloppe financière.

Le projet de liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer s'inscrit dans la continuité des projets situés au sein du quartier du Wacken : il s'agit de :

- L'extension du Palais de la Musique et des Congrès (PMC),
- La construction du nouveau Parc des Expositions (PEX),
- La construction d'un Quartier d'Affaires International (QAI).

Ces projets vont entraîner une augmentation de la fréquentation du quartier du Wacken, et donc des flux automobiles au sein du quartier.

Pour répondre aux besoins actuels et futurs de déplacement dans le quartier du Wacken, la création de la nouvelle voirie, reliant la rue Fritz Kieffer à l'A350, apparait nécessaire. Elle permettra de faciliter la desserte locale des équipements publics (futur PEX entre autres) et du quartier (rue Schutzenberger, boulevard Ohmacht) en améliorant les connexions aux autoroutes. Ce nouvel axe permettra également de soulager la circulation sur le réseau existant, particulièrement sur l'avenue Herrenschmidt, et de redistribuer les flux sur la place de Bordeaux de manière plus efficace.

Les objectifs qui ont été retenus pour la nouvelle liaison sont les suivants :

- Créer un nouvel axe de circulation destiné à la desserte du futur PEX et du PMC,
- Soulager le trafic routier de l'avenue Herrenschmidt et redistribuer les flux sur la place de Bordeaux de manière plus efficace,
- Compléter le maillage des cheminements pour modes doux.

Le projet comprend :

- La réalisation de la nouvelle liaison et de l'ouvrage de franchissement du canal,
- Le raccordement de la nouvelle liaison sur l'A350 et la piste Antonin Magne,
- Le raccordement sur la partie EST de la rue Fritz Kieffer (vers Herrenschmidt),
- Le réaménagement de la partie SUD de la rue Fritz Kieffer jusqu'à la rue Jacques Kablé.

1.2.2.3.2. Cadre réglementaire

Les infrastructures prévues par le projet de liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer relèvent des rubriques 6° et 7° du tableau annexé à l'article R 122-2 du code précité qui soumet les infrastructures de transport mentionnées à l'examen au cas par cas en application de l'annexe III de la directive 85/337/ CE.

Tabl. 2 - Rubriques du tableau annexé à l'article R 122-2 concernant le projet

	Projets soumis à étude d'impact	Projets soumis à la procédure "cas par cas"	Projet	Régime du projet
6° Infrastructures routières	d) Toutes autres routes d'une longueur égale ou supérieure à 3 km.	d) Toutes routes d'une longueur inférieure à 3 km.	**230 m**	Examen au cas par cas
7° Ouvrages d'art	a) Ponts d'une longueur supérieure à 100 m.	a) Ponts d'une longueur inférieure à 100 m.	**30 m**	Examen au cas par cas

Le projet de travaux et d'aménagements nécessitant une autorisation ministérielle de déclassement d'un tronçon de l'autoroute A350, c'est la formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) qui s'est prononcée, après examen cas par cas, par une **décision du 13 mars 2014** jointe en Annexe 1 en faveur de la soumission du projet à une étude d'impact, considérant la nature et la localisation du projet, ainsi que ses impacts susceptibles d'être significatifs, compte tenu, selon le CGEDD :

- de la nécessité d'abattre une dizaine d'arbres environ en bordure du canal de dérivation de l'Ill et des atteintes portées à la ripisylve, les replantations prévues ne permettant pas d'assurer la continuité écologique le long du canal,
- de l'aggravation potentielle du risque inondation du fait de la réalisation de remblais au niveau des berges du canal de dérivation et de l'imperméabilisation d'une surface d'environ 4700 m²,
- des nuisances (bruit, vibration, pollution de l'air, etc.) générées par les évolutions prévisibles des flux de circulation engendrés par le projet, notamment au regard des autres aménagements prévus, en particulier dans le cadre du programme d'opérations auquel appartient le présent projet (PEX, PMC, Quartier d'affaires, etc.).

Les travaux et aménagements de la liaison routière soumis à étude d'impact sont, par voie de conséquence, soumis à une enquête publique en application du Code de l'Environnement. L'organe délibérant de la Communauté urbaine de Strasbourg, responsable du projet, devra se prononcer par une **déclaration de projet** sur l'intérêt général de l'opération.

Pour permettre la réalisation du projet, les dispositions du POS de Strasbourg devront faire l'objet d'une mise en compatibilité. L'enquête publique portera donc à la fois sur l'intérêt général du projet et sur la mise en compatibilité du POS, en application de l'article L.123-14 du code de l'urbanisme. Cette mise en compatibilité est soumise à évaluation environnementale en application de l'article L.121-10 du code de l'urbanisme.

Le projet sera implanté sur une partie des terrains de l'Etat/Ministère de la Défense, dont le principe du **transfert de propriété** a été acté par délibération du 5 octobre 2012 dans le cadre des négociations foncières pour la réalisation du PEX. La nouvelle limite parcellaire constituera la limite Sud de la voirie de liaison entre l'autoroute A350 et la rue Fritz Kieffer.

Le projet de construction de la nouvelle liaison routière, dotée d'un carrefour avec l'autoroute A350, nécessitera le **déclassement d'un tronçon de l'autoroute A350**. En effet, en application de l'article L.122-1 du code de la voirie routière « *les autoroutes sont des routes sans croisement*

accessibles seulement en des points aménagés à cet effet et réservées aux véhicules à propulsion mécanique ».

En application de l'article R.122-2 du code de la voirie routière, le déclassement de l'autoroute A350 sera prononcé par décret. L'autoroute intégrera ensuite le réseau routier national (nouvelle appellation RN2350). Une partie de la route nationale sera enfin déclassée et reclassée dans la voirie communautaire par arrêté préfectoral, conformément au code de la voirie routière (L.123-3 et R.123-2).

Les discussions engagées avec l'Etat ont permis de définir avec précision les limites des emprises à déclasser et à reclasser dans la voirie communautaire. Il est précisé que la procédure de déclassement devrait aboutir avant décision de réaliser les travaux.

Le projet est également soumis à déclaration au titre de la Loi sur l'Eau, rubrique 3.1.5.0, et fera l'objet d'un **dossier Loi sur l'Eau** distinct.

Tabl. 3 - Rubriques de la nomenclature de l'article R.214-1 concernant le projet

Rubrique - intitulé	Autorisation	Déclaration	Incidence du projet	Régime du projet
2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet étant :	≥ 20 ha	> 1 ha < 20 ha	Rejet des eaux pluviales dans le canal de dérivation de l'Ill Environ 0,5 ha	**Exonération**
2.2.4.0. Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 t/jour de sels dissous :	-	> 1 t/jour de sels dissous	< 1 t/jour	**Exonération**
3.1.5.0. Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune :	Destruction > 200 m²	**Dans les autres cas**	Destruction de frayères < 200 m² Ouvrage d'art → impact sur le lit mineur d'une surface de 540 m² environ	**Déclaration**
3.2.2.0. Remblais dans le lit majeur du cours d'eau, la surface soustraite étant :	≥ 10 000 m²	≥ 400 m² < 10 000 m²	Remblais < 400 m²	**Exonération**

1.2.3. Synthèse des rubriques concernées par le programme

Compte tenu des délais très rapprochés de lancement des travaux, une étude d'impact unique est réalisée, elle concerne les projets réalisés en concomitance et qui nécessitent chacun une étude d'impact en application des rubriques du tableau. Elle porte sur la globalité du programme fonctionnel.

Le programme de travaux Wacken-Europe est donc soumis à étude d'impact au titre des rubriques 6, 7, 33, et 38, présentées dans le tableau de synthèse ci-après, ainsi que les caractéristiques des projets concernés. La rubrique 36, concernée par le projet PEX, fera l'objet d'une procédure à part lors du dépôt du permis de construire.

Tabl. 4 - Synthèse des rubriques de l'article R122-2 concernant le programme Wacken Europe

Catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux			Projets soumis à étude d'impact	Projets soumis à la procédure de "cas par cas" en application de l'annexe III de la directive 85/337/ CE	Projet concerné	Caractéristiques du projet	Régime du projet
Infrastructures de transport	**6° Infrastructures routières**	d) Toutes autres routes d'une longueur :	➔ égale ou supérieure à 3 km.	➔ inférieure à 3 km.	**Liaison A350**	**230 m**	**Examen au cas par cas** ➔ **Etude d'impact**
	7° Ouvrages d'art	a) Ponts d'une longueur :	➔ supérieure à 100 m.	➔ inférieure à 100 m.	**Liaison A350**	**30 m**	**Examen au cas par cas** ➔ **Etude d'impact**
Travaux, ouvrages, aménagements ruraux et urbains	**33° Zones d'aménagement concerté, permis d'aménager et lotissements situés sur le territoire d'une commune dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un PLU ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu ou d'une carte communale n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale permettant l'opération**	Travaux, constructions et aménagements réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération :	➔ crée une SHON supérieure ou égale à 40 000 m² ou dont le terrain d'assiette couvre une superficie supérieure à 10 ha.	➔ soit créé une SHON supérieure ou égale à 10 000 m² et inférieure à 40 000 m² et dont le terrain d'assiette ne couvre pas une superficie supérieure ou égale à 10 ha, ➔ soit couvre un terrain d'assiette d'une superficie supérieure ou égale à 5 ha et inférieure à 10 ha et dont la SHON créée est inférieure à 40 000 m².	**QAI**	Terrain : ~ 4 ha **SHON :** **> 100 000 m²**	**Etude d'impact**
	36° Travaux ou constructions soumis à permis de construire, sur le territoire d'une commune dotée, à la date du dépôt de la demande, d'un PLU ou d'un document d'urbanisme en tenant lieu ou d'une carte communale n'ayant pas fait l'objet d'une évaluation environnementale	Travaux ou constructions, réalisés en une ou plusieurs phases, lorsque l'opération crée une SHON :	➔ supérieure ou égale à 40 000 m².	➔ supérieure ou égale à 10 000 m² et inférieure à 40 000 m².	**PEX**	100 000 m² de surface utile	**Etude d'impact** **Cette rubrique fera l'objet d'une procédure à part, lors du dépôt du permis de construire**
	38° Construction d'équipements culturels, sportifs ou de loisirs	Equipements culturels, sportifs ou de loisirs susceptibles d'accueillir :	➔ plus de 5 000 personnes.	➔ plus de 1 000 personnes et moins de 5 000 personnes.	**PEX**	30 000 personnes	**Etude d'impact**

1.3. CONTENU DE L'ETUDE

Cette étude a été réalisée dans le cadre du Programme Wacken Europe à Strasbourg, comprenant :

- la réalisation du nouveau Parc des Expositions d'intérêt communautaire de la ville de Strasbourg,
- la réalisation d'un Quartier d'Affaires International au Sud du boulevard de Dresde,
- la création d'un nouvel accès au quartier depuis l'autoroute A350 vers la rue Fritz Kieffer.

Elle vise à définir les impacts de ce projet sur l'environnement en raison de l'importance du projet.

Cette étude d'impact sur l'environnement est requise au titre de la réglementation, article L.122-1 et R.122-2 du Code de l'Environnement et décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux d'ouvrages ou d'aménagement.

Les articles L.122-1 et R.122-5 du Code de l'Environnement indiquent que :

I. **Le contenu de l'étude d'impact est proportionné** à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, ouvrages et aménagements projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine.

II. L'étude d'impact présente :

1- Une **description du projet** comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions, y compris, en particulier, une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet et des exigences techniques en matière d'utilisation du sol lors des phases de construction et de fonctionnement et, le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication, notamment mis en œuvre pendant l'exploitation, telles que la nature et la quantité des matériaux utilisés, ainsi qu'une estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendus résultant du fonctionnement du projet proposé.

2- Une **analyse de l'état initial** de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les habitats naturels, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques telles que définies par l'article L. 371-1, les équilibres biologiques, les facteurs climatiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ;

3- Une **analyse des effets** négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires (y compris pendant la phase des travaux) et permanents, à court, moyen et long terme, du projet sur l'environnement, en particulier sur les éléments énumérés au 2° et sur la consommation énergétique, la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;

4- Une **analyse des effets cumulés** du projet avec d'autres projets connus. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R.214-6 à R.214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage ;

5- Une **esquisse des principales solutions de substitution** examinées par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;

6- Les éléments permettant d'apprécier la **compatibilité du projet** avec l'affectation des sols définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que, si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés à l'article R.122-17, et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique dans les cas mentionnés à l'article L.371-3 ;

7- Les **mesures** prévues par le pétitionnaire ou le maître de l'ouvrage pour :

- **éviter** les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et **réduire** les effets n'ayant pu être évités ;
- **compenser**, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments visés au 3° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur les éléments visés au 3° ;

8- Une **présentation des méthodes** utilisées pour établir l'état initial visé au 2° et évaluer les effets du projet sur l'environnement et, lorsque plusieurs méthodes sont disponibles, une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;

9- Une **description des difficultés** éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude ;

10- Les **noms et qualités** précises et complètes du ou des auteurs de l'étude d'impact et des études qui ont contribué à sa réalisation ;

11- Lorsque certains des éléments requis en application du II figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact ;

12- Lorsque le projet concourt à la réalisation d'un programme de travaux dont la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact comprend une appréciation des impacts de l'ensemble du programme.

III. **Pour les infrastructures de transport** visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R.122-2, l'étude d'impact comprend, en outre :

- Une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;
- Une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;
- Une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité, comprenant les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L.1511-2 du code des transports ;
- Une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;
- Une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.

Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.

IV. Afin de faciliter la prise de connaissance par le public des informations contenues dans l'étude, celle-ci fait l'objet d'un **résumé non technique**.

V. Lorsque la totalité des travaux prévus au programme est réalisée de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacune des phases de l'opération doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. Lorsque ces projets concourent à la réalisation d'un même programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages et lorsque ces projets sont réalisés de manière simultanée, l'étude d'impact doit porter sur l'ensemble du programme. Lorsque la réalisation est échelonnée dans le temps, l'étude d'impact de chacun des projets doit comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. Lorsque les travaux sont réalisés par des maîtres d'ouvrage différents, ceux-ci peuvent demander à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement de préciser les autres projets du programme, dans le cadre des dispositions de l'article L. 122-1-2.

Un programme de travaux, d'aménagements ou d'ouvrages est constitué par des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements réalisés par un ou plusieurs maîtres d'ouvrage et constituant une unité fonctionnelle.

La nouvelle liaison entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer devant permettre d'améliorer la desserte du quartier du Wacken, lequel est actuellement en cours de réaménagement, et notamment celles du futur Parc des Expositions (PEX), du Palais de la Musique et des Congrès (PMC), et du Quartier d'Affaires, ces aménagements et le présent projet appartiennent par conséquent au même programme d'opérations constituant une unité fonctionnelle (décision n° F-042-14-C-0019 CGEDD du 13 mars 2014).

Dans le cas présent, compte tenu d'un calendrier très rapproché des procédures et du début des travaux programmé en 2015, il a été décidé de réaliser une étude d'impact unique ou globale couvrant l'ensemble des projets composant un programme fonctionnel dénommé « Programme Wacken-Europe ».

1.4. SAISINE POUR AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

Les différents projets composant le programme Wacken Europe font l'objet d'une étude d'impact unique dans le cadre des articles L.122-1 et R.122-2 du code de l'environnement.

Une autorité administrative de l'Etat compétente dans le domaine de l'environnement doit donner son avis sur tous les plans, programmes et projets soumis à évaluation environnementale.

En application de l'article L.122-1, III, du Code de l'environnement :

> *« Dans le cas d'un projet relevant des catégories d'opérations soumises à étude d'impact, le dossier présentant le projet, comprenant l'étude d'impact et la demande d'autorisation, est transmis pour avis à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement ».*

Il résulte des termes de l'article R.122-6, II que :

> *« L'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement est la formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable :*
>
> *1°- pour les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements qui donnent lieu à une décision du ministre chargé de l'environnement ou à un décret pris sur son rapport.*
>
> *(…)*
>
> *3°-pour les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements appartenant à un programme de travaux au sens de l'article L.122-1 lorsque au moins l'un des projets du programme relève de sa compétence ».*

Dans le cas présent, ainsi qu'il a été déjà indiqué, le projet de réalisation d'une liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer permettant d'améliorer la desserte du secteur et des nouveaux aménagements nécessite un déclassement de l'autoroute A350 par décret (article R.122-2 du code de la voirie routière).

Le projet de liaison routière A350/Rue Fritz Kieffer relève donc de la compétence du CGEDD e tant qu'autorité environnementale.

En vertu du 3° du III de l'article R.122-6, il en va de même, par voie de conséquence, pour les autres projets (QAI et PEX) qui relèveront de la compétence du CGEDD dans la mesure où ils sont inclus au programme à réaliser.

Dans ces conditions, conformément à l'article R.122-6 du Code de l'environnement, l'autorité environnementale compétente prévue à l'article L.122-1 pour donner son avis sur l'étude d'impact unique est la formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (AE-CGEDD) compétente sur l'ensemble des projets composant le programme Wacken Europe.

Conformément à l'article R.122-7 du Code de l'environnement la saisine pour avis de l'AE-CGEDD est effectuée par l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution correspondant à chacun des projets composant le programme Wacken Europe.

La transmission comprend le dossier d'étude d'impact et le dossier de demande d'autorisation concernée.

En l'espèce, l'autorité environnementale (AE-CGEDD) sera saisie pour avis, selon le projet concerné, par des autorités distinctes (ensemble ou séparément) :

- par le Maire de Strasbourg pour le dossier de permis d'aménager, comportant l'étude d'impact unique, s'agissant du quartier d'affaires international (QAI), l'avis rendu complètera le dossier mis à l'enquête,
- par le Président de la CUS pour le dossier préalable à la « déclaration de projet » pour la réalisation de la liaison entre l'A 350 et la rue F Kieffer, comportant l'étude d'impact unique, la CUS étant l'autorité compétente pour prendre la déclaration de projet (laquelle doit être assimilée à une « autorisation »), l'avis rendu complètera le dossier mis à l'enquête,
- par le Préfet de la région Alsace, préfet du département du Bas-Rhin, pour le dossier préalable à la DUP dans toutes ses composantes, comportant également l'étude d'impact unique, s'agissant du PEX (dans l'hypothèse où une DUP-qui doit être regardée également comme une « autorisation »- ne s'avèrerait plus nécessaire, le président de la CUS deviendrait l'autorité compétente pour transmettre un dossier préalable à une « déclaration de projet »).
- par le Maire de Strasbourg pour le dossier d'enquête préalable à la délivrance du permis de construire du PEX, comportant l'étude d'impact unique, dans la mesure où il serait décidé de ne pas mener simultanément les procédures de DUP (ou de déclaration de projet) et de délivrance du permis de construire.

L'autorité environnementale se prononce par un avis unique si elle est saisie simultanément de plusieurs projets concourant à la réalisation d'un même programme.

L'avis de l'autorité environnementale compétente doit être fourni dans un délai de 3 mois suivant la réception du dossier complet.

Pour assurer l'information du public, l'avis est mis en ligne dès sa signature sur le site internet de l'autorité environnementale et sur celui de l'autorité chargée de le recueillir (il est ensuite transmis au pétitionnaire/maître d'ouvrage s'il ne coïncide pas avec l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation).

L'avis émis complètera, comme déjà signalé, le dossier mis à l'enquête.

Pour établir son avis, l'autorité environnementale consulte obligatoirement :

- le préfet de département dont le territoire est concerné par le projet, au titre de ses attributions dans le domaine de l'environnement,
- l'agence régionale de la santé (ARS).

Cet avis simple et rendu public peut conduire le maître d'ouvrage ou l'autorité chargée de le recueillir à apporter avant la consultation du public des modifications au projet ou à la demande d'autorisation et/ou à son étude d'impact pour apporter des réponses aux observations ou recommandations formulées par l'autorité environnementale. Elles peuvent faire l'objet d'un addendum ou d'un mémoire en réponse séparé (ou intégré dans le corps de l'étude, à condition d'en permettre l'identification par une typographie particulière), et être transmises pour information à l'autorité environnementale.

Toutefois, des modifications substantielles sont apportées au projet ou au dossier de demande d'autorisation, un nouvel avis de l'autorité environnementale serait requis. Si les modifications substantielles sont postérieures à l'enquête publique, l'organisation d'une enquête publique complémentaire s'avèrera nécessaire ainsi qu'une nouvelle saisine pour avis de l'autorité environnementale sur une étude d'impact actualisée intégrant les modifications substantielles (art L.123-14 et R.123-23 du code de l'environnement).

SECTION 2
RESUME NON TECHNIQUE

1. PRESENTATION DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

• Présentation générale du programme Wacken Europe

Dans leur feuille de route stratégique Strasbourg Eco 2020, la Ville et la CUS ont retenu comme axe de développement la rencontre économique et les fonctions tertiaires supérieures. Aussi, la Ville et la CUS se sont fixées comme objectif de créer un pôle économique métropolitain dédié à ces activités sur le secteur dit « du Wacken », situé au nord-est de la Ville et à proximité des institutions européennes.

Le programme « Wacken Europe » se compose de 3 grands projets :

- Le projet de **Parc des Expositions (PEX)**, en synergie avec la Palais de la Musique et des Congrès (PMC, hors programme),
- Le projet de **Quartier d'Affaires International (QAI)**,
- Le projet de nouvelle **liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer**.

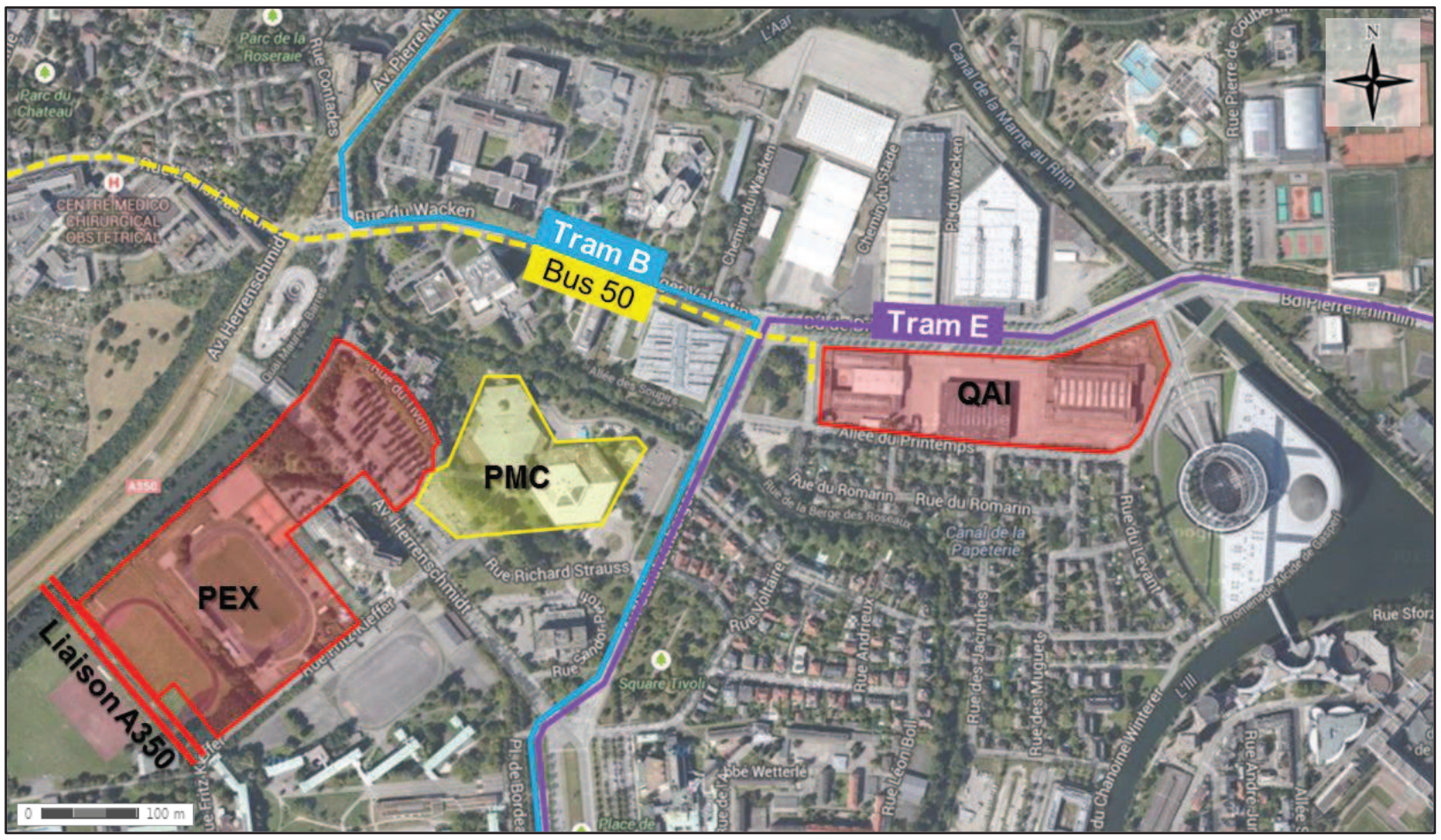


Fig. 3. Localisation des projets du programme Wacken Europe

• Le projet de Parc des Expositions (PEX)

Le projet concerne la création du nouveau Parc des Expositions d'intérêt communautaire, à hauteur de 100 000 m² de surface utile, dont 30 000 m² utiles de halls d'expositions.

Le périmètre concerné représente environ 8,6 ha répartis des deux côtés de l'avenue Herrenschmidt : 7,2 ha côté Hilton et 1,4 ha côté PMC. Le PEX enjambera cette avenue et sera ainsi au contact du Palais de la Musique et des Congrès tout en trouvant l'emprise nécessaire pour développer ses surfaces sur le site des terrains de sport du SUC et de l'Armée.

Le projet du PEX souhaite s'inscrire dans les principes du développement durable et propose un aménagement qui maîtrise les impacts environnementaux via la gestion de l'eau, de l'énergie et par la création d'espaces verts.



Fig. 4. Organisation du projet retenu dans son environnement bâti

- ## Le projet de Quartier d'Affaires International (QAI)

Le projet est organisé suivant trois bandes/strates programmatiques longitudinales Est-Ouest :

- Les bureaux sont situés le long du boulevard de Dresde,
- Les logements immédiatement au Sud profitent de l'orientation, et sont protégées des nuisances acoustiques du boulevard.
- Le parc « L'Allée de traverse » occupe la partie Sud, entre les logements et la cité Ungemach.

Les deux extrémités Est et Ouest du quartier sont marqués par des fonctions structurantes :

- Un hôtel du côté de la place Zeller,
- De futurs bâtiments institutionnels du côté du Parlement.

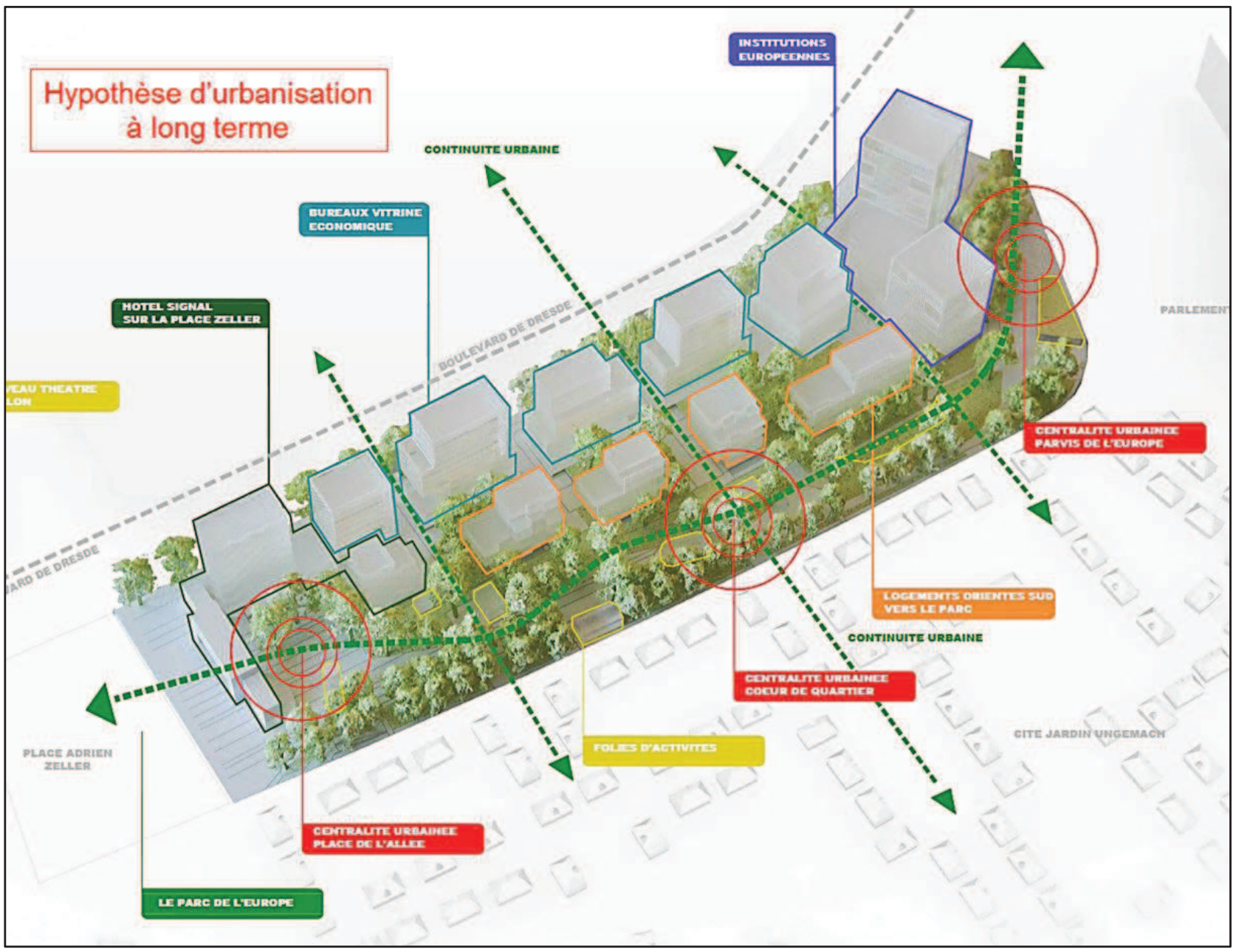


Fig. 5. Organisation générale du projet QAI

Le projet de liaison routière A350 - rue Fritz Kieffer

Pour répondre aux besoins de déplacement dans le quartier du Wacken, la création d'une nouvelle voirie est envisagée, reliant la rue Fritz Kieffer à l'actuelle A350, afin de faciliter la desserte locale des équipements publics (futur PEX entre autres) et du quartier (rue Schutzenberger, boulevard Ohmacht) en améliorant les connexions aux autoroutes. Ce nouvel axe pourrait également permettre de soulager la circulation sur le réseau existant, particulièrement sur l'avenue Herrenschmidt, et de redistribuer les flux sur la place de Bordeaux de manière plus efficace.

Le projet comprend :

- La réalisation de la nouvelle liaison et de l'ouvrage de franchissement du canal,
- Le raccordement de la nouvelle liaison sur l'actuelle A350 et la piste Antonin Magne,
- Le carrefour avec la rue Fritz Kieffer,
- Le réaménagement de la partie Sud de la rue Fritz Kieffer jusqu'à la rue Jacques Kablé.

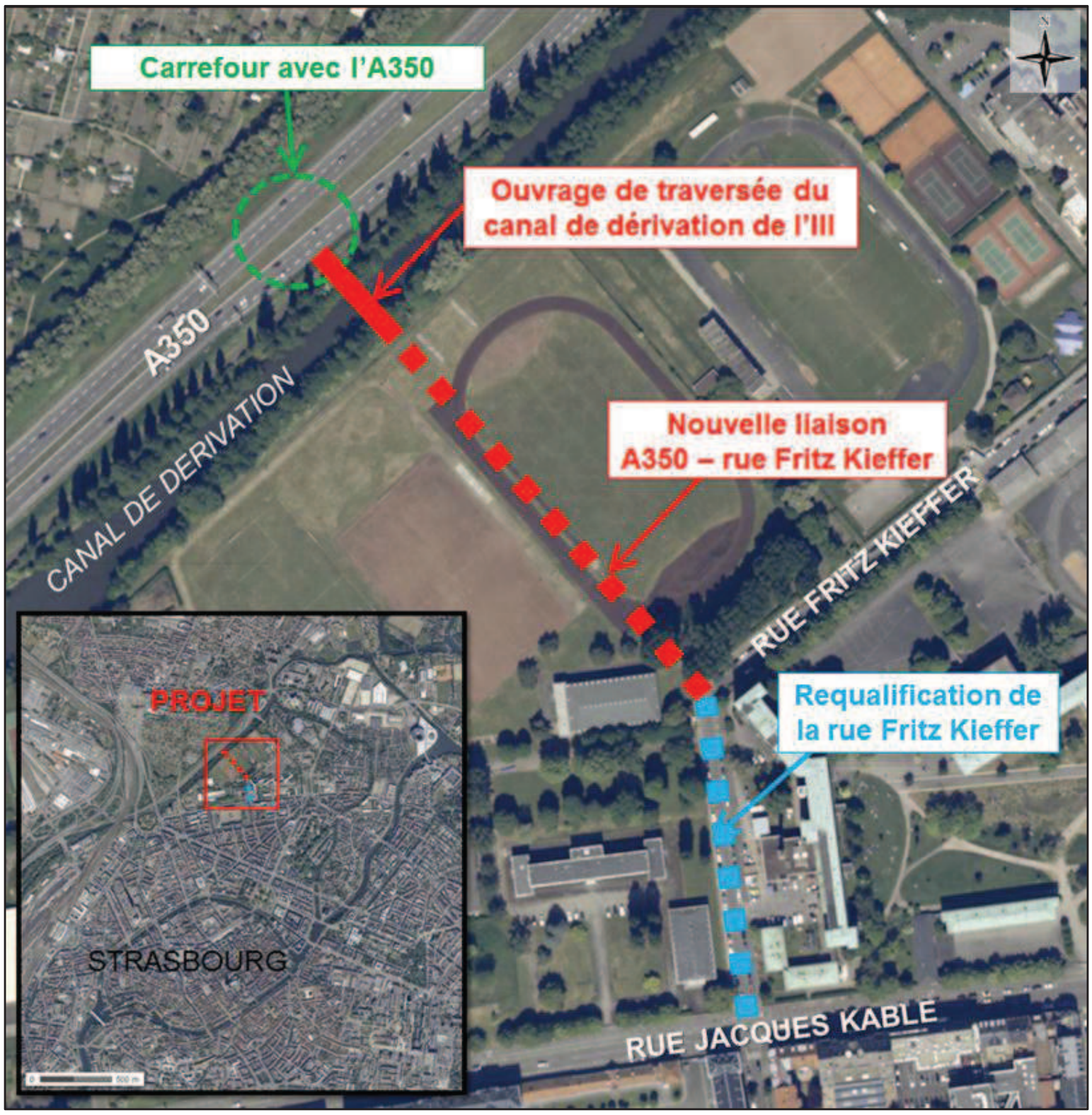


Fig. 6. Etendue des travaux du projet de liaison routière

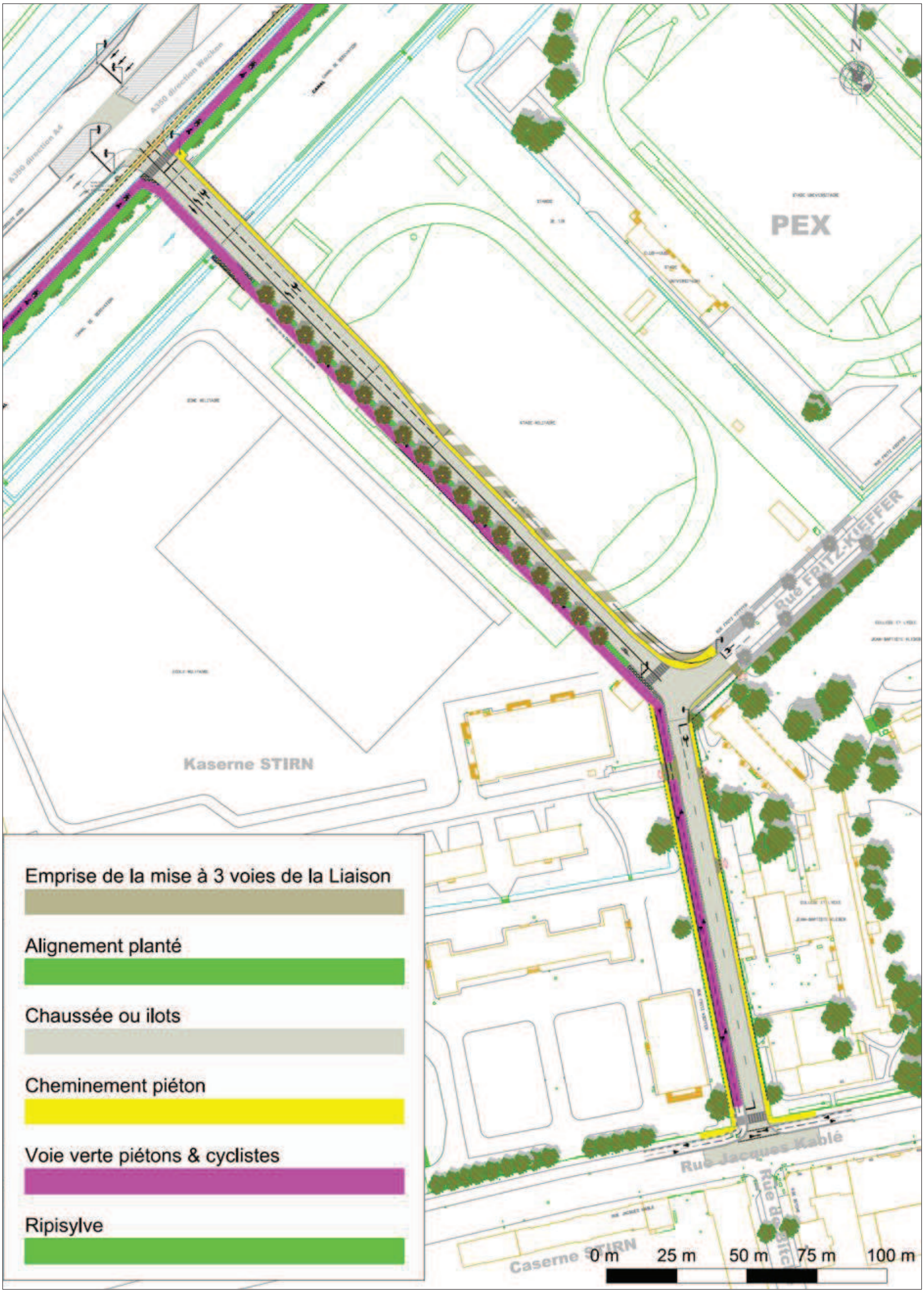


Fig. 7. Plan AVP du projet de liaison routière (février 2014)

Présentation des opérations d'accompagnement

Les opérations d'accompagnement suivantes seront réalisées aux alentours du **Parc des Expositions** :

- réaménagement de la rue Fritz Kieffer entre la liaison routière et l'avenue Herrenschmidt,
- réaménagement de l'avenue Herrenschmidt entre l'A350 et le carrefour Strauss/Kieffer,
- l'amélioration de l'accessibilité au PEX/PMC depuis le P+R Rives de l'Aar.

Des opérations d'accompagnement du **projet QAI** seront également réalisées ; il s'agit de la suppression d'un carrefour et de la réalisation de 2 carrefours en lieu et place sur le boulevard de Dresde

D'autres opérations d'accompagnement attachées au projet PMC seront réalisées :

- réaménagement de la rue Strauss,
- réaménagement de l'avenue Schutzenberger, entre le carrefour Strauss et le pont sur l'Aar.



Fig. 8. Localisation générale des opérations d'accompagnements des projets

2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

2.1. DONNEES BIOPHYSIQUES

• Accès et localisation générale

Le programme Wacken Europe, constitué des projets PEX, QAI et liaison routière A350-rue Fritz Kieffer, est situé dans le quartier du Wacken, au nord-est de Strasbourg et est particulièrement bien desservi.

• Topographie et climat

Chaque projet présente des parcelles relativement planes, avec des altitudes situées globalement entre 136 et 139 m IGN69. Le climat est de type semi-continental.

• Géologie et occupation du sol

L'occupation du sol du programme Wacken est variable selon les projets, avec une prédominance d'espaces verts pour le site des projets PEX et liaison A350, tandis que le site du projet QAI est occupé majoritairement par des bâtiments et revêtements en enrobés.



Fig. 9. Synthèse de l'occupation des sols du programme Wacken Europe

La géologie du quartier est constituée principalement de sables et d'alluvions, soit des formations très perméables.

- **Eaux superficielles et souterraines**

Les eaux superficielles entourent le site. Les données disponibles indiquent des eaux superficielles de bonne à très bonne qualité (pour l'Ill à Strasbourg).

La nappe phréatique d'Alsace se situe à une profondeur moyenne de 2 à 5 m au droit des sites du programme Wacken Europe. Les données disponibles indiquent des eaux de bonne qualité.

Il n'existe pas de périmètre de protection de captage d'eau potable au droit du programme Wacken Europe.

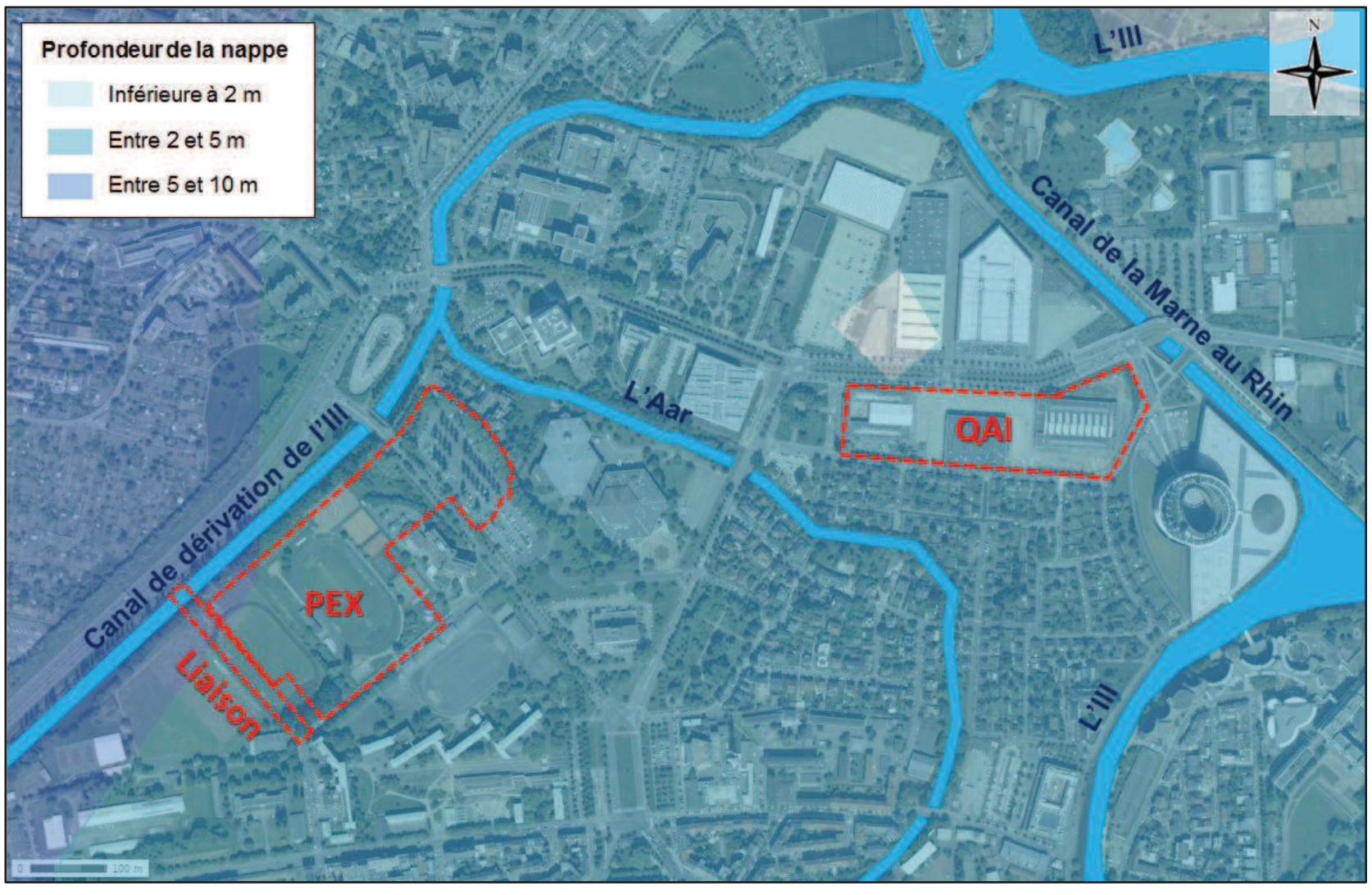


Fig. 10. Synthèse des enjeux eaux superficielles et souterraines du programme Wacken Europe

2.2. MILIEUX NATURELS

- **Zonages réglementaires et inventaires**

Le programme Wacken Europe n'est pas concerné par une zone NATURA 2000, ZNIEFF, ZICO ou autre protection réglementaire. Il se situe à proximité d'une aire de reconquête du Grand Hamster d'Alsace ; du fait du contexte enclavé et urbanisé du site, les potentialités d'échange sont nulles.

- **Trame verte et bleue**

Le programme Wacken Europe se situe au cœur de la Trame Verte et Bleue du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique).

Cependant, de par sa nature et son emplacement, le projet ne modifie pas les trames bleue et verte existantes et ne constitue pas un barrage à la continuité écologique.

Habitats biologiques

Un habitat biologique d'intérêt communautaire a été recensé : il s'agit de l'habitat « Forêt galerie à Saule blanc » (91E0).

Dans le périmètre élargi Wacken Europe, 3 habitats correspondant à des zones humides : il s'agit des eaux courantes de la rivière l'Aar et de la ripisylve qui lui est associée, et de la prairie humide située le long du chemin de halage du canal de la Marne au Rhin.

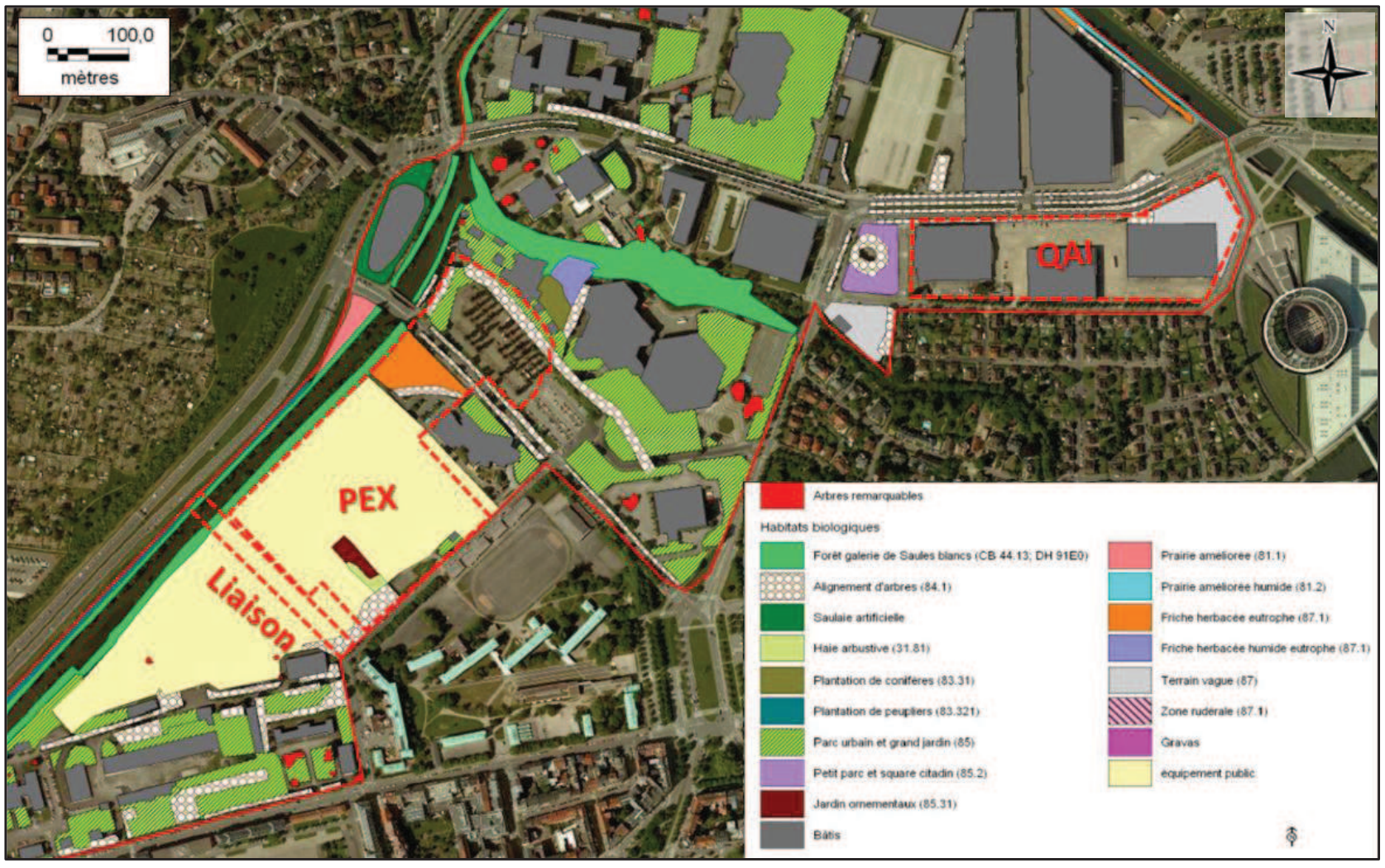


Fig. 11. Habitats recensés sur la zone du programme Wacken Europe

Végétation

Les investigations n'ont pas mis en évidence d'espèces végétales protégées ou patrimoniales. Cependant, des espèces invasives sont présentes dans le périmètre d'étude : il s'agit de la Solidage du canada et de la Renouée du japon.

Avifaune

35 espèces d'oiseaux ont été observées sur la zone d'étude élargie « Wacken », dont 29 espèces sont protégées au titre de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 et 4 disposent d'un statut de conservation défavorable en Alsace qui leur confère une valeur patrimoniale particulière.

Les principaux enjeux sont liés à la phase de travaux et aux passages des engins notamment au niveau des zones arbustives et humides et des boisements dans lesquels nichent les passereaux inféodés à ces types de milieux.

- **Entomofaune**

9 espèces de rhopalocères ont été recensées, dont une est inscrite sur la Liste Rouge d'Alsace comme étant « Vulnérable » : il s'agit de l'Azuré du Trèfle.

L'œdipode turquoise, une espèce classée comme étant à surveiller sur la Liste Orange d'Alsace, a été observée au Sud-Ouest du tracé du projet de liaison routière.

Aucune cavité pouvant loger l'osmoderme ou Pique-Prune n'a été observée et aucun individu n'a été recensé.

- **Reptiles et amphibiens**

Un individu de Lézard des murailles, espèce est inscrite sur la Liste Rouge France et la Liste Orange Alsace, a été recensé au Sud-ouest du tracé du projet de liaison routière.

La prospection en faveur des amphibiens a révélé la présence de Grenouilles vertes au niveau du canal de la Marne au Rhin. Au niveau de la zone du futur PEX (bordée par les bras de l'Aar), aucun individu n'a été recensé.

- **Chiroptères**

Sur les 69 arbres prospectés, 59 présentent des gîtes potentiels pour les chiroptères et 10 ont un statut indéterminé. Les arbres inspectés sont globalement peu favorables aux chiroptères, la majorité des gîtes potentiels sont des décollements d'écorce peu favorable aux chauves-souris.

Les enjeux sont limités à 3 secteurs : les 10 platanes situés sur le parking Tivoli, la ripisylve, et les 23 peupliers situés sur le terrain de sport de l'armée.

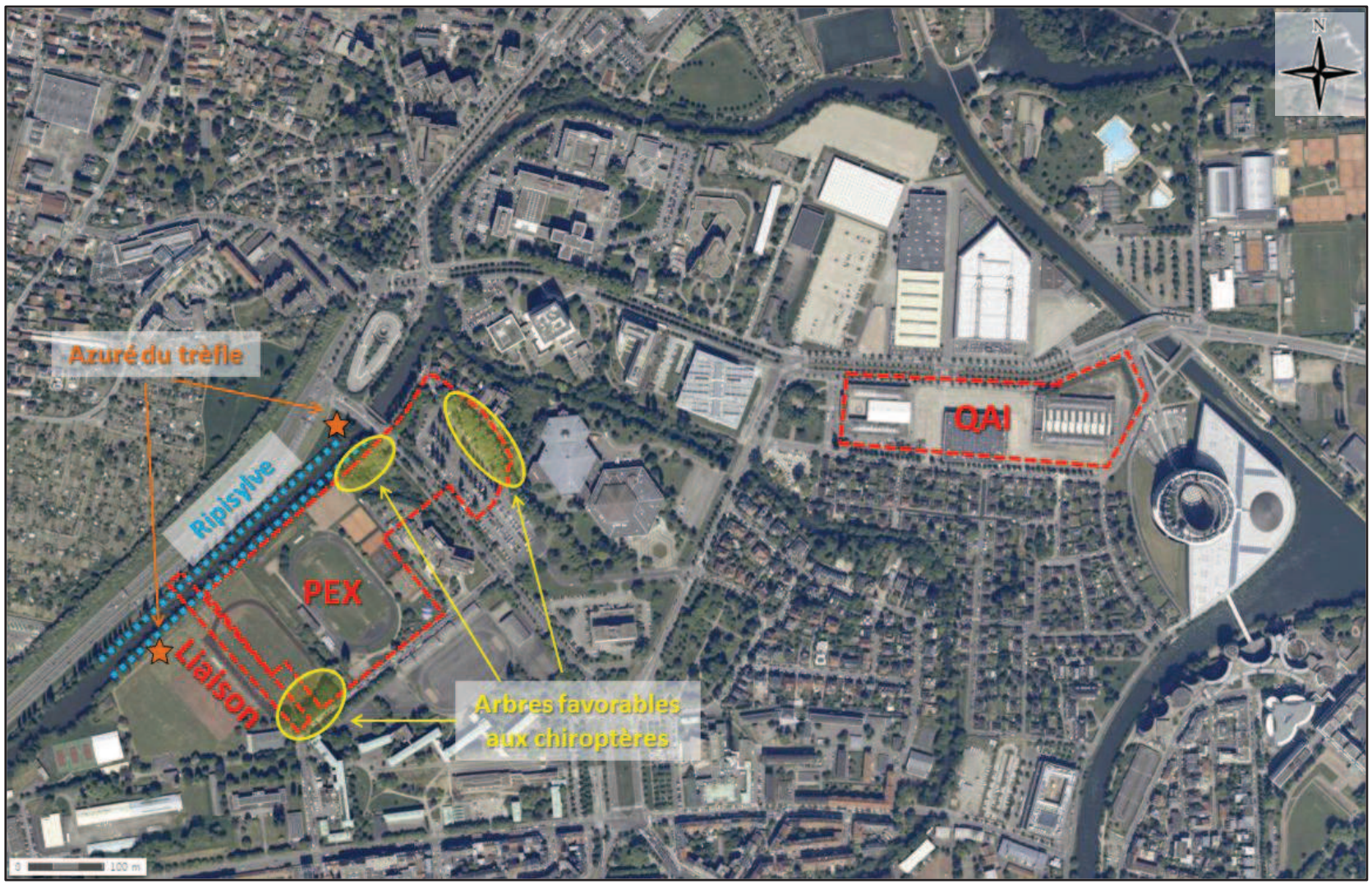


Fig. 12. Synthèse des principaux enjeux milieu naturel du programme Wacken Europe

2.3. ENVIRONNEMENT HUMAIN

Documents d'urbanisme

La ville de Strasbourg dispose d'un Plan d'Occupation des Sols (POS) approuvé par la CUS le 18/12/1992. La zone d'étude est incluse dans le Plan Local d'Urbanisme intercommunal en cours d'élaboration, dont l'approbation est prévue pour 2016, et dans le territoire du Schéma de Cohérence Territorial de la Région de Strasbourg (SCOTERS) approuvé le 1er juin 2006 par le syndicat mixte compétent.

Habitat et démographie

Le quartier de la Robertsau-Wacken compte une population totale de 23 224 habitants (recensement INSEE 2012), soit 8,4% de la population strasbourgeoise, avec une progression démographique de 3% sur la dernière période intercensitaire (1999-2012).

Contexte socio-économique

Le site bénéficie d'une bonne desserte par les transports en commun, de stations Vél'hop, Auto'trement et de parkings P+R à proximité, et est très bien desservi en pistes cyclables.

Le quartier du Wacken comprend le Parlement Européen, le quartier des banques, et se situe à proximité immédiate de l'Ile aux Sports. Avec le futur complexe PMC-PEX et le futur QAI, le quartier du Wacken se positionnera comme un pôle majeur de l'activité économique strasbourgeoise. La présence de structures d'accueil hôtelières importantes permettra de répondre à la demande d'hébergement future.

Accessibilité routière

Actuellement, l'accessibilité routière du quartier est principalement assurée par l'A350, l'avenue Herrenschmidt et la rue Jacques Kablé. La place de Bordeaux présente des contraintes en heure de pointe dues à un flux de véhicules important et un cadencement prioritaire du tramway pouvant provoquer des points de congestion.

Concernant les transports collectifs, le réseau supporte actuellement 15 000 montées-descentes par jour sur le secteur d'étude et y bénéficie d'une réserve de capacité au niveau des stations desservant le secteur d'étude.



Fig. 13. Synthèse des équipements à proximité des projets du programme Wacken Europe

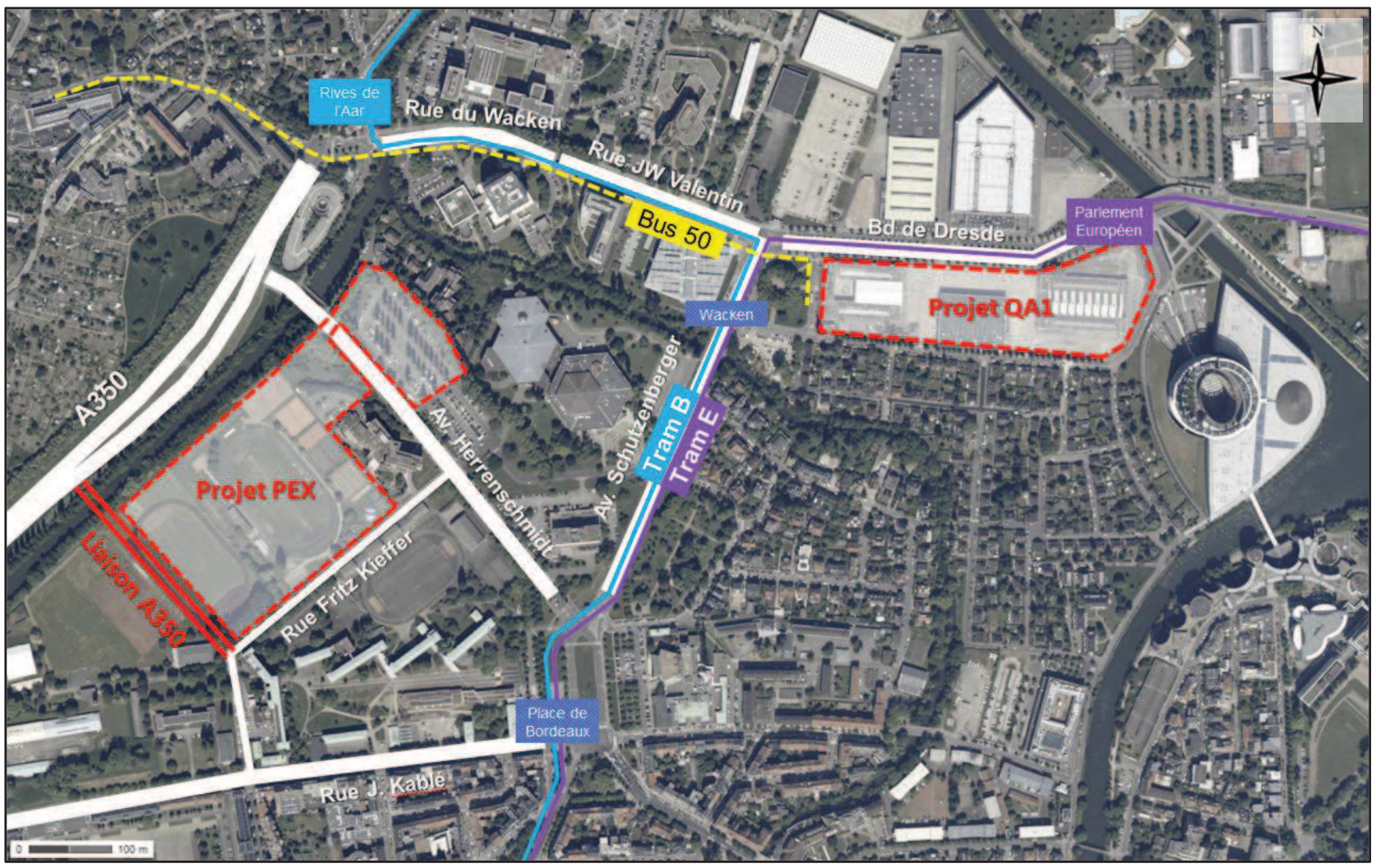


Fig. 14. Accessibilité routière et transports en commun sur le site du programme Wacken Europe

2.4. RISQUES, NUISANCES ET SANTE

• Inondabilité du site

Le site du futur QAI est concerné par le risque d'inondation par submersion. Le règlement du PPRI de 1996 interdit toute construction sous la cote de référence de 138,10 m IGN69 faisant obstacle à l'écoulement des eaux dont la longueur transversale aux flux d'écoulement principal est supérieure à 25 m.

Les sites du PEX et de la liaison routière ne sont pas concernés par le risque inondation.

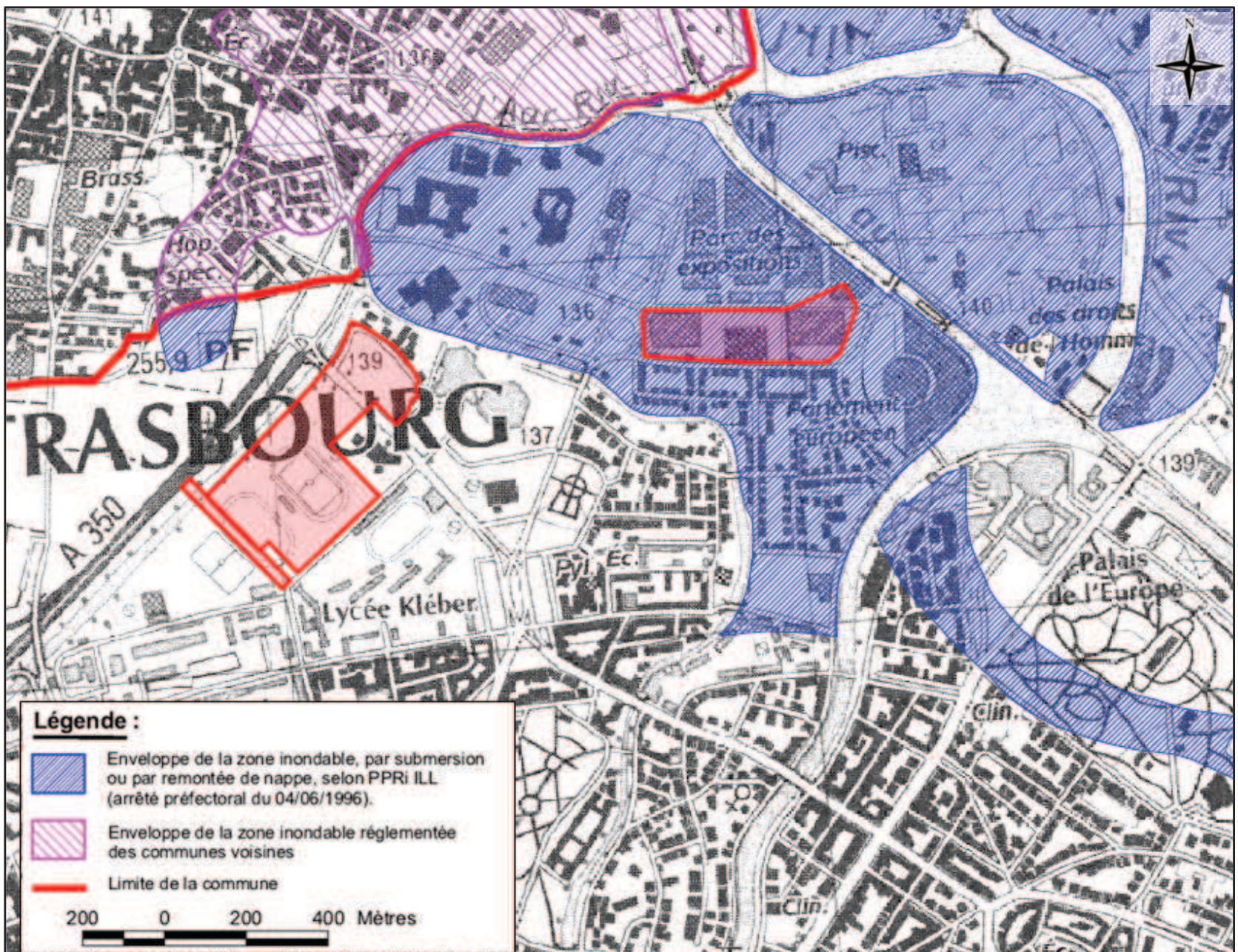


Fig. 15. Zones inondables du programme Wacken Europe

• Autres risques naturels

Les sites des projets du programme Wacken Europe ne sont pas concernés par les coulées de boues et les mouvements de terrain. Ils présentent un risque sismique modéré (zone de sismicité 3) et un aléa retrait-gonflement des argiles considéré comme faible.

• Risques technologiques et industriels

La zone d'étude n'est comprise dans aucun périmètre de risques technologiques et industriels.

- **Air et gaz à effet de serre**

En 2012, la valeur limite de 40 µg/m^3 en oxydes d'azote ainsi que la valeur limite annuelle de 25 µg/m^3 en PM2,5 (applicable à partir de 2015) sont dépassées le long des axes routiers principaux (population potentiellement exposée : environ 14 700 habitants pour le benzène et 700 habitants pour le PM2,5). Il n'y a pas de dépassement de la valeur limite pour le benzène et les PM10.

La valeur cible de 20 µg/m^3 en PM2,5 est dépassée sur une large partie de la zone d'étude (environ 19 000 personnes potentiellement exposées).

Les objectifs de qualité de l'air sont dépassés pour le benzène (2 µg/m^3) très ponctuellement (pas de population potentiellement exposées), ainsi que pour les PM10 (30 µg/m^3 – population potentiellement exposée : environ 3 700 personnes)

- **Nuisances sonores**

L'ensemble des bâtiments riverains du futur barreau routier est soumis à des niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) pour la période diurne et 60 dB(A) pour la période nocturne, et se situe donc en Zone d'Ambiance Sonore Préexistante Modérée (ZAPM), à l'exception d'un bâtiment situé à proximité de l'Avenue Herrenschmidt.

- **Eau potable et assainissement**

Les sites concernés par le programme Wacken sont bien desservis en réseau d'AEP.

L'essentiel du réseau d'assainissement de la CUS est unitaire. Des réseaux séparatifs eaux pluviales sont présents ponctuellement au droit du parking Tivoli (site PEX) et à l'est du boulevard de Dresde (site QAI). Les émissaires principaux du quartier sont situés sous l'A350 (Ø2200), sous la rue Jacques Kablé (ovoïde 1050-700), et l'émissaire nord-sud traversant le site du QAI (2800-2200).

2.5. PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER

- **Patrimoine culturel et archéologique**

La zone d'étude est concernée par le périmètre monument historique de la fresque de la Maison de la Radio.

Des investigations auront lieu entre 2014 et 2016 afin de s'assurer de la compatibilité des projets du programme Wacken Europe avec des vestiges néolithiques dont l'emplacement supposé se situe à proximité du site des projets liaison routière – PEX.

- **Paysage**

L'intérêt paysager des sites du programme Wacken Europe réside principalement dans la présence d'espaces verts, notamment les alignements d'arbres le long de l'A350, le long des berges du canal, et le long de l'allée du Printemps.

3. ANALYSE DES ENJEUX ET MESURE D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS DU PROGRAMME

3.1. EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION

3.1.1. Effets en phase de travaux (court terme)

- **Dégradation des sols, artificialisation et imperméabilisation des surfaces**

Les travaux peuvent entraîner des dégradations du sol, par tassement du sol ou par pollution, et générer des nuisances.

Si l'on observe une imperméabilisation importante sur le site du futur PEX, actuellement occupé par des espaces verts et des terrains de sport, le site de l'actuel PEX va connaître une amélioration notable ; il sera occupé par le projet QAI au Sud du boulevard de Dresde, qui prévoit la mise en place de nombreux espaces verts sur ce site actuellement imperméabilisé en totalité.

L'imperméabilisation globale des sites du programme Wacken Europe passe de 55% à 74%.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Le chantier respectera les règles définies dans la « charte de chantier faibles nuisances ». Si cela s'avère nécessaire, un décompactage du sol pourra aussi être réalisé à l'issue du chantier pour les zones destinées à être enherbées.

L'effet cumulé des projets du programme Wacken Europe aura donc un effet faible sur l'occupation des sols.

- **Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau**

Les risques de pollution accidentelle en phase de chantier concernent les rejets par les différents engins utilisés (fuite d'hydrocarbure, d'huile…), les déchets apportés sur le chantier (films plastiques, déchets alimentaires…) ou les pollutions liées au stockage de matériels et de matériaux.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les effets potentiels en phase chantier seront minimisés par les précautions prises sur les chantiers, notamment avec l'application de la « charte de chantier faibles nuisances ».

Sous réserve de la mise en œuvre de ces mesures, les effets temporaires du programme Wacken Europe sur la qualité de l'eau seront négligeables.

3.1.2. Effets liés à l'exploitation de l'équipement ou de l'infrastructure (moyen et long terme)

- **Augmentation de la consommation énergétique**

La réalisation de nouveaux équipements au sein du quartier du Wacken va s'accompagner d'une demande en énergie afin d'alimenter les bâtiments (chauffage, climatisation, éclairage…) et les espaces publics, donc d'une augmentation de la consommation énergétique.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Des mesures sont prises pour limiter la consommation énergétique des nouveaux équipements du quartier au stade conception et exploitation. En outre, le futur réseau de chaleur du Wacken répondra aux besoins en énergie – renouvelables – des équipements publics existants sur le quartier (conseil régional, lycée Kleber) ou au-delà, et accessoirement aux nouveaux équipements projetés.

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, le programme Wacken Europe aura un effet résiduel faible sur l'augmentation de la consommation énergétique.

- **Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau**

L'imperméabilisation cumulée des surfaces au sein des projets PEX et QAI peut entraîner une augmentation des débits de pointe des rejets d'eaux pluviales dans le réseau d'assainissement.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les eaux pluviales sur l'ensemble du site des projets PEX et QAI seront gérées à la parcelle, avec récupération et infiltration des eaux pluviales non polluées, et un éventuel rejet dans le réseau d'assainissement serait limité à 10 l/s, conformément aux prescriptions de la CUS. Les eaux pluviales du projet de liaison routière seront rejetées dans le canal à débit régulé 10 l/s.

Les débits de pointe éventuellement rejetés au réseau seront donc beaucoup plus faibles qu'actuellement. L'effet de l'ensemble des projets d'urbanisation PEX et QAI sur les rejets des eaux de ruissellement sera donc **positif**, tandis que l'effet du projet de liaison routière sera **faible**.

Compte tenu des mesures mises en œuvre, l'effet global du programme Wacken Europe sur le rejet des eaux de ruissellement est négligeable.

3.1.3. Effets cumulatifs avec d'autres projets connus : projet PMC

- **Artificialisation et imperméabilisation des surfaces**

L'effet cumulé des projets PEX, QAI et liaison A350 sur l'imperméabilisation des surfaces est **faible**.

A cet effet s'ajoute celui du projet PMC, jugé **négligeable** au regard des espaces perméables mis en place pour réduire l'effet du projet sur l'imperméabilisation des surfaces.

L'effet cumulé des projets du programme Wacken Europe, objet de la présente étude d'impact, et du projet d'extension-restructuration du PMC sur l'artificialisation et l'imperméabilisation de surfaces est donc jugé faible.

3.2. EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION

3.2.1. Effets en phase de travaux (court terme)

- **Dégradation des habitats**

Effets directs

L'ensemble des projets en cours de réalisation au sein du quartier du Wacken vont entraîner des abattages d'arbres (PEX et liaison routière) ou, au contraire, la mise en place d'espaces verts.

Compte-tenu de la surface totale d'habitats supprimés dans le cadre du programme Wacken Europe, l'effet est jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La mise en place d'espaces verts au sein des projets permettra de limiter les impacts sur la dégradation des habitats : éco-aménagement du PEX avec mise en place de nombreux espaces verts (Fig. 4), mise en place d'espaces verts au sein du futur QAI (Fig. 5), mise en place d'un alignement d'arbres dans le cadre du projet de liaison routière (Fig. 7).

Compte-tenu de l'ensemble des mesures de réduction mises en place, l'impact cumulé des projets PEX, QAI et liaison routière sur la dégradation des habitats sera faible.

Effets indirects

Les effets indirects sur les habitats biologiques concernent les phases de chantier : circulation des engins en dehors des emprises du projet risquant de dégrader un linéaire d'habitat communautaire plus important, propagation éventuelle d'espèces végétales invasives par apport de remblais, perturbation des habitats zones humides par rejet ou apport de matériaux dans le cours d'eau.

L'effet est donc jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La suppression du risque d'effet indirect sera assurée par l'encadrement du chantier et la délimitation des aires de circulation des engins en dehors des espaces sensibles, l'interdiction d'utilisation des remblais issus de décapages en espaces naturels, la gestion des rejets en phase de chantier et de mise en service.

L'effet résiduel du programme Wacken Europe est jugé faible.

- **Diminution de la biodiversité floristique**

Le programme Wacken Europe ne présente aucun effet direct sur la population floristique car aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur les zones des projets. Il existe toutefois un risque de propagation des espèces invasives recensées à proximité des sites des projets.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Afin de limiter les risques de propagation et d'invasion par ces espèces, il est important de ne pas mettre de remblais issus de décapages en espaces naturels.

L'effet du programme Wacken Europe est donc négligeable.

- ## Corridors biologiques

L'effet sur les corridors biologiques est essentiellement lié à la perte des espaces arborés des sites PEX et liaison routière, réduisant les possibilités de déplacement et zones refuges pour la faune.

L'effet du programme Wacken Europe sur les corridors biologiques est jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Afin de limiter les effets liés à la destruction des espaces arborés, des espaces verts seront mis en place au sein des projets PEX et liaison routière afin de recréer de nouveaux relais biologiques pour la faune ; de plus, la destruction des habitats sera limitée au minimum. De nombreux espaces verts seront mis en place au sein du projet QAI, créant des relais biologiques sur un site qui en est actuellement dépourvu.

L'effet résiduel du programme Wacken Europe sur les corridors biologiques est jugé faible.

- ## Peuplement avifaunistique

Effets directs

Le projet est susceptible d'avoir un effet direct sur les individus des espèces d'oiseaux protégées notamment si les travaux se font durant la période de nidification (entre avril et août). Sur le site des projets PEX et liaison A350, 0,864 ha d'habitats seront impactés par le projet, tandis que sur le site du QAI, les alignements d'arbres seront majoritairement (à 80%) conservés.

L'effet sur les individus est jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Pour supprimer les effets directs sur les individus d'espèces protégées, les travaux auront lieu en dehors de la période de nidification des oiseaux, donc après le 15 août et avant le 15 mars.

Sur les sites des projets PEX et liaison A350, l'effet résiduel sur les habitats d'espèces protégées est considéré comme étant non significatif étant donné qu'il ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations aviaires présentes. Les espèces présentes dans la ripisylve ne seront pas fortement impactées étant donné que seule une faible surface de la ripisylve sera soumise aux travaux.

L'effet résiduel sur les espèces est donc faible, tandis qu'il est jugé moyen sur les habitats.

Effets indirects

Les effets indirects concernent essentiellement la phase de chantier. Une destruction supplémentaire de certains habitats pourrait résulter de la circulation des engins en dehors des emprises foncières du projet ou de la constitution d'aires de dépôts de matériaux.

Cet effet est jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La suppression du risque d'effet indirect sera assurée par un encadrement du chantier et par une délimitation des aires de circulation des engins en dehors des espaces naturels.

L'effet résiduel du projet est donc **faible** (projets PEX et liaison A350) à **négligeable** (projet QAI).

L'effet résiduel du programme Wacken Europe est donc jugé faible.

- **Chiroptères**

Effets directs

Le projet est susceptible d'avoir un effet direct sur les chiroptères si les travaux se font durant la période d'hibernation ; dans ce cas, il existe un risque de destruction de colonies entières. Il s'agit également de la destruction d'habitats potentiels pour les chiroptères (arbres situés sur le parking Herrenschmidt et sur les terrains militaires, ripisylve du canal de dérivation de l'Ill).

Compte-tenu de l'importance des habitats impactés sur le site des projets PEX et liaison routière, l'effet cumulé des projets du programme sur les chiroptères est jugé **majeur**

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les travaux seront réalisés en dehors des périodes d'hibernation et de reproduction des chiroptères et chaque arbre abattu fera l'objet d'une prospection préalable. Les arbres de la ripisylve seront abattus dans le cadre du projet de liaison routière afin de mettre en place les culées de l'ouvrage d'art. Les arbres situés sur les terrains de sport et les terrains militaires seront abattus. Ces arbres présentent toutefois une faible potentialité en tant que gîte.

A l'échelle du programme Wacken Europe, l'effet résiduel sur les chiroptères est moyen.

Effets indirects

Les effets indirects concernent essentiellement la phase de chantier. Une destruction supplémentaire de certains habitats pourrait résulter de la circulation des engins en dehors des emprises foncières du projet ou de la constitution d'aires de dépôts de matériaux.

Cet effet est jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La suppression du risque d'effet indirect sera assurée par un encadrement du chantier et par une délimitation des aires de circulation des engins en dehors des espaces naturels.

L'effet résiduel du programme Wacken Europe est donc faible.

- **Autres espèces**

La présence de l'Azuré du trèfle à proximité des projets PEX et liaison routière entraine des effets moyens du fait de la destruction partielle de son habitat (bandes herbeuses humides qui longent le canal de dérivation).

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Aucune mesure ne permet de réduire l'effet programme Wacken Europe pour ces espèces.

L'effet à l'échelle du programme Wacken Europe reste moyen.

3.2.2. Effets liés à l'exploitation de l'équipement ou de l'infrastructure (moyen et long terme)

- **Habitats biologiques**

Les effets du programme Wacken Europe sur les habitats biologiques en phase d'exploitation sont liés à la présence d'espaces verts au sein des projets.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les alignements d'arbres prévus dans le cadre des projets PEX et liaison routière, ainsi que le « mail planté » du projet QAI, permettront de maintenir des habitats pour la faune.

L'effet est donc **faible** pour les projets PEX et liaison routière, mais il est **positif** pour le projet QAI, actuellement dépourvu d'espaces verts.

L'effet du programme Wacken Europe sur les habitats à long terme est faible.

- **Peuplement floristique**

Le programme Wacken Europe ne présente aucun effet sur la population floristique car aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur la zone soumise au projet.

L'effet du programme Wacken Europe est donc négligeable.

- **Peuplement avifaunistique et chiroptères**

En phase d'exploitation, l'effet sur l'avifaune et les chiroptères réside dans la perte des habitats potentiels (alignements d'arbres et ripisylve).

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les projets PEX et liaison routière prévoient la mise en place d'espaces arborés qui favoriseront les échanges et les déplacements de l'avifaune locale et des chiroptères et, à terme, permettra de recréer de nouveaux relais biologiques pour la petite faune.

La mise en place d'espaces verts arborés sur le site du QAI, actuellement très urbanisé, permettra de créer de nouveaux habitats pour l'avifaune et les chiroptères.

L'effet est donc **faible** pour les projets PEX et liaison routière, mais il est **positif** pour le projet QAI.

L'effet du programme Wacken Europe sur l'avifaune est faible.

- **Corridors biologiques**

Les effets du programme Wacken Europe sur les corridors biologiques sont également liés à la perte des habitats potentiels.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

L'effet des projets PEX et liaison routière sur les corridors biologiques sera réduit par la mise en place d'espaces verts au sein des projets, qui permettra de maintenir dans une moindre mesure les continuités écologiques sur ces sites et de recréer du lien. La limitation au strict minimum de l'impact du projet de liaison sur la ripisylve permettra également de réduire les effets du projet sur ces corridors biologiques.

Le projet QAI prévoit quant à lui l'implantation de plusieurs traverses arborées et arbustives.

Ces plantations permettent de maintenir et de créer une continuité écologique et donc une trame verte au sein du quartier pour les espèces aviaires notamment. L'effet du projet sur les corridors biologiques sera faible pour les projets PEX et liaison routière, et **positif** pour le projet QAI.

L'effet du programme Wacken Europe sur les corridors biologiques est jugé faible.

3.2.3. Effets cumulatifs avec d'autres projets connus : projet PMC

- **Habitats**

Les projets en cours de réalisation au sein du quartier du Wacken vont entraîner des abattages d'arbres ou, au contraire, la mise en place d'espaces verts. Cependant, des plantations seront mises en place dans le cadre des projets PEX, QAI et liaison routière, qui permettront de maintenir des habitats au sein du quartier du Wacken.

L'impact cumulé du programme Wacken Europe et du projet PMC sur les habitats est faible.

- **Faune**

Les impacts cumulés sur la faune sont majoritairement liés à la perte d'habitat décrite ci-dessus. L'impact cumulé du programme Wacken-Europe et du projet PMC sur les habitats est jugé faible.

Par conséquent, l'impact cumulé sur la faune est également faible, compte-tenu des mesures de réduction évoquées précédemment (mise en place d'espaces verts permettant de reconstituer des habitats potentiels pour la faune).

- **Corridors biologiques**

De même que pour les habitats, compte-tenu des mesures de réduction évoquées précédemment, **l'effet cumulé du programme Wacken-Europe et du projet PMC est jugé faible.**

3.3. EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION

3.3.1. Effets en phase de travaux (court terme)

- **Nuisances liées au chantier et dégradation de la qualité du cadre de vie**

Les travaux sont sources de nuisances sonores, de poussières et rendent difficile l'utilisation du site. Les travaux devraient durer environ 5 ans. Les risques d'accidents font également partie de la phase de travaux, avec une population proche assez dense.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La zone chantier sera intégralement clos et non accessible au public. Des précautions seront prises pour éviter tout problème. Chaque chantier respectera les règles définies dans la « charte de chantier faibles nuisances ». Des plans de circulation seront élaborés par et pour chaque chantier. Par ailleurs, sur le chantier du PEX, l'effet du bruit émis dans le voisinage sera anticipé grâce à la mise en place d'un **monitoring acoustique**. Avec ces mesures de réduction, l'effet résiduel pour chaque projet sera **moyen**.

Compte-tenu de l'enchainement des phases de travaux dans le temps et de la proximité géographique des chantiers, l'effet cumulé du programme Wacken Europe est fort.

- **Difficultés d'accessibilité**

Au sein du quartier du Wacken, les riverains pourront rencontrer plus de difficultés à circuler en période de travaux, en raison des passages répétés de véhicules vers les chantiers. L'effet du projet sur l'accessibilité du site sera **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les chantiers seront réalisés en appliquant la « charte chantier faibles nuisances », qui permettra de limiter les nuisances en termes d'accessibilité. Des plans de circulation seront élaborés par et pour chaque chantier. L'effet de chaque projet sur l'accessibilité du site sera **faible**.

Compte-tenu de la proximité géographique des chantiers et de leur succession dans le temps, la circulation des engins de chantiers risque de limiter l'accessibilité à l'échelle du quartier du Wacken durant toute la durée des travaux du programme Wacken, soit sur une durée de 5 ans.

L'effet cumulé des projets à l'échelle du programme Wacken Europe sera donc moyen.

- **Exposition des travailleurs aux risques d'inondations**

Les projets PEX et liaison routière se situent en proximité de zone inondable ; cependant, le site même n'est pas inondable d'après les dernières études (DHI 2008) et les installations de chantier se trouveront hors zone inondable.

Cependant, les travaux de réalisation des culées de l'ouvrage d'art du projet de liaison routière vont réduire la section du canal de dérivation de l'Ill et, par conséquent, risquent d'entrainer une aggravation du risque inondation.

Le projet QAI est situé dans une zone présentant des risques sur les biens et les personnes.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Pour le projet PEX, l'effet sur l'exposition au risque inondation est donc **négligeable**.

Pour le projet de liaison routière, les études hydrauliques montrent que l'impact du pont est **négligeable** et de l'ordre de 1 cm de hauteur d'eau.

Pour le site du QAI, la CUS dispose d'un dispositif d'alerte en cas de crue ; sous des conditions exceptionnelles pouvant conduire à l'inondation temporaire du chantier, celui-ci sera évacué. L'effet du projet sur l'exposition des travailleurs au risque inondation est **moyen**.

L'effet du programme Wacken Europe sur l'exposition des travailleurs au risque d'inondation est jugé moyen en raison du risque identifié sur le site du QAI.

3.3.2. Effets liés à l'exploitation de l'équipement ou de l'infrastructure (moyen et long terme)

- **Effet sur l'offre et la demande de déplacement**

La réalisation des projets PEX et QAI va entrainer une augmentation de la fréquentation du quartier, à la fois par les véhicules particuliers, les modes doux et les transports en commun.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La réduction des effets des projets PEX et QAI sur la circulation motorisée passera par la réalisation du projet de nouvelle liaison routière A350 - rue Kieffer et la modification des carrefours.

Le report modal sera fortement incité via une adaptation de l'offre de transport en commun (tram) et la mise en place de voies dédiées aux modes doux (gain de confort via la requalification des voiries du quartier et création d'un nouvel axe piétons-cycles entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer).

L'effet cumulé à l'échelle du programme Wacken Europe sera donc jugé faible.

- ## Accessibilité du site en modes actifs et transports en commun

Les projets PEX et QAI vont entraîner une augmentation du flux de visiteurs vers le quartier du Wacken. A terme, les équipements PEX et QAI génèreront environ 4 700 déplacements supplémentaires en transports en commun dans le quartier. L'effet est potentiellement **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La création d'une voie verte entre la piste Antonin Magne et la rue Fritz Kieffer va permettre d'améliorer l'accessibilité du quartier en modes doux. Le projet de requalification des espaces publics du quartier du Wacken prévoit la mise en place de voies douces et permettra de densifier le maillage existant. Le projet aura donc une incidence **positive** sur l'accessibilité en modes actifs.

Concernant les transports en commun, des études sont en cours afin de définir la solution la plus adaptée à la demande. Cependant, les mesures mises en place autour des transports en commun sont hors projets. L'incidence du projet sur l'accessibilité en transports en commun est **faible**.

L'effet du programme Wacken Europe sur l'accessibilité modes actifs et transports en commun est globalement positif.

- ## Densification de la circulation

La réalisation des projets PEX et QAI va entrainer une augmentation de la fréquentation du quartier par les véhicules particuliers et, par conséquent, générer des difficultés de circulation, notamment aux heures de pointe.

L'effet des projets PEX et QAI sur la densification de la circulation est **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La réduction des effets des projets PEX et QAI sur la circulation motorisée passera par la réalisation du projet de nouvelle liaison routière A350 - rue Kieffer et la modification des carrefours. L'effet du projet de liaison routière sur la densification de la circulation sera donc **positif**.

Par conséquent, l'effet global du programme Wacken Europe est jugé faible sous réserve de la mise en œuvre des solutions avancées.

- ## Stationnement

Les projets PEX et QAI vont générer une fréquentation importante, donc une demande de stationnement conséquente dans un quartier où l'offre actuelle ne permet pas de répondre à ces besoins futurs.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La demande de stationnement générée par chaque projet est gérée sur place, par la mise en place de parkings souterrains par exemple sur les sites du PEX et du QAI.

Le nombre de place de stationnement sera géré pour chaque phase de travaux afin de maintenir une offre proche de l'offre actuelle : la réduction maximale du nombre de places de stationnement pendant les travaux est de 255 places, soit 13% des places actuellement disponibles. A terme, l'offre de stationnement au sein du programme Wacken Europe sera plus importante que l'offre de stationnement actuelle, avec près de 889 places de stationnement supplémentaires.

L'effet global du programme Wacken Europe est jugé faible sous réserve de la mise en œuvre des solutions avancées.

- ## Pollution atmosphérique

Les sites de réalisation des projets PEX, QAI et liaison routière se situent au sein du quartier Wacken Europe, un site déjà très urbanisé. La pollution atmosphérique engendrée par le programme Wacken Europe sera principalement due à **l'augmentation du trafic routier** au sein du quartier.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les mesures de limitation des consommations énergétiques mises en place dans le cadre des projets PEX et QAI contribuent à réduire les émissions atmosphériques correspondantes. Par ailleurs, les pollutions atmosphériques liées à la consommation d'énergie des bâtiments (résidentiel / tertiaire) sont négligeables face aux rejets automobiles.

Le programme Wacken Europe et les infrastructures qui l'accompagnent engendrent **une augmentation importante des concentrations polluantes à proximité du nouveau barreau** et un peu plus modérée le long de l'A350, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger. En parallèle, **une diminution des niveaux de particules est simulée le long de l'avenue Herrenschmidt, de la rue du Wacken, de la rue Wenger Valentin, du boulevard de Dresde et sur la place de Bordeaux. Le programme Wacken Europe n'engendre pas de nouvelles zones de dépassements de normes de qualité de l'air.**

L'impact du programme Wacken Europe sur la qualité de l'air est donc globalement faible.

- ## Nuisances sonores

Les projets du programme Wacken Europe vont entraîner une augmentation du trafic au sein du quartier. La réalisation de la nouvelle liaison a pour objectif de fluidifier la circulation par une meilleure répartition des flux.

Ce projet va entraîner une augmentation des niveaux sonores en façade des bâtiments situés aux alentours du projet côté rue Fritz Kieffer, au Sud-Est de la nouvelle liaison. Cependant, les niveaux sonores à proximité de l'avenue Herrenschmidt vont diminuer.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les mesures de réduction et de suppression des nuisances sonores consistent en une bonne gestion des entrées / sorties des équipements, et une isolation acoustique adaptée de ces équipements.

La mise en place d'un **mur acoustique** (hors projet) en bordure Sud-Ouest du projet de liaison routière permet de limiter les niveaux sonores vers les terrains militaires et de la partie Ouest de la rue Jacques Kablé.

Par conséquent, l'effet sur les nuisances sonores à l'échelle du programme Wacken Europe est jugé moyen.

- ## Exposition de la population au risque inondation

Les projets PEX et liaison routière ne se situent pas en zone inondable.

En revanche, le projet QAI est situé en zone inondable au PPRI actuel : des risques d'inondation existent par crue de l'Aar située au sud-est du site du projet pour une occurrence décennale. Le risque potentiel concerne à la fois le risque sur des biens et le risque sur la sécurité publique, le projet concernant la création de bureaux, commerces, logements.

L'effet est donc jugé **majeur**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Pour les projets PEX et liaison routière, l'effet sur l'exposition au risque inondation est **négligeable**.

Pour le site du QAI, la CUS dispose d'un système d'information préventive de la population en cas de crue. Le projet respectera les prescriptions du PPRI de 1996, en termes de transparence hydraulique, cuvelage et cotes plancher. Le projet QAI est soumis à déclaration au titre de la loi sur l'Eau et fera l'objet d'une validation par les services de la DDT.

L'effet résiduel sur l'exposition de la population aux risques inondation est donc **moyen**.

Compte-tenu du risque existant sur le site du QAI, l'effet du programme Wacken Europe sur l'exposition de la population au risque inondation est jugé moyen.

- **Exposition de la population au risque sismique**

La commune de Strasbourg est classée en zone de sismicité 3 (risque modéré).

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Pour les projets PEX et QAI, le risque sismique sera atténué par le respect des normes en termes de construction des bâtiments, imposées par la nouvelle réglementation entrée en vigueur en mai 2011.

Pour le projet liaison routière, le risque sismique sera atténué par le respect des normes de construction d'ouvrages d'art.

L'effet du programme Wacken Europe sur l'exposition de la population au risque sismique est jugé faible.

- **Effets économiques**

Le projet PEX permettra l'organisation de manifestations à forte valeur ajoutée, et le projet QAI contribuera au renforcement du tissu économique local Les retombées économiques, directes et indirectes, de la réalisation de ces projets seront importantes et l'effet économique est jugé fortement **positif**.

L'effet du projet de liaison routière est jugé **négligeable** car il ne participe pas directement aux retombées économiques du programme Wacken Europe ; cependant, il contribue indirectement à l'attractivité du quartier en améliorant son accessibilité.

L'effet économique du programme Wacken Europe sera donc largement positif.

- **Effets culturels**

L'implantation du nouveau Parc des Expositions en lien direct avec le PMC, et une articulation poussée entre les deux équipements, permettront l'organisation d'évènements complémentaires, plus importants et selon un rythme plus soutenu. Par conséquent, l'effet culturel du projet sera **positif**.

L'effet du QAI sur le patrimoine culturel est considéré comme **négligeable.**

Le projet de liaison routière contribuera indirectement à l'attractivité culturelle du quartier en améliorant son accessibilité ; son effet est jugé **négligeable à positive**.

L'effet culturel du programme Wacken Europe sera donc largement positif.

3.3.3. Effets cumulatifs avec d'autres projets connus : projet PMC

- **Demande de déplacement et densification du trafic**

Avec les projets du programme Wacken Europe, le projet PMC va contribuer à l'augmentation de la fréquentation du quartier, donc aux problématiques de demande de déplacement et densification du trafic. Les études de trafic montrent toutefois que le trafic engendré par le PMC reste minoritaire face aux trafics générés par le PEX et le QAI.

De plus, le projet de liaison routière tient compte des trafics générés par le PMC.

Les effets cumulés du programme Wacken Europe et du projet PMC sur la demande de déplacement et la densification du trafic sont faibles.

- **Attractivité économique et culturelle**

Avec les projets du programme Wacken Europe, le projet PMC va contribuer à l'attractivité économique et culturelle du quartier, via l'amélioration de son offre évènementielle (le PMC a fait l'objet d'une extension et d'une restructuration) et la synergie mise en place avec le nouveau PEX.

Par conséquent, les effets cumulés du programme Wacken Europe et du projet PMC sur l'attractivité économique et culturelle sont fortement positifs.

3.3.4. Effets prévisibles du projet sur le développement de l'urbanisation

Le projet de liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer a pour objectif d'accompagner le programme de développement urbain du secteur, comprenant l'extension et la restructuration du palais de la Musique et des Congrès, la construction du nouveau Parc des Expositions, et la création d'un Quartier d'Affaires International. Par conséquent, ce projet est une conséquence du développement de l'urbanisation et non son origine.

3.3.5. Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet

Le programme Wacken Europe n'implique **aucune consommation d'espaces agricoles ou forestiers.**

3.4. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES ET ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES NUISANCES

3.4.1. Evaluation des émissions de gaz à effet de serre

- **Emissions de gaz à effet de serre dues au trafic sur la voirie considérée**

La quantité totale de GES émises entre 2012 et 2025 sans projet diminue, malgré l'augmentation de trafic, du fait de la prise en compte de l'évolution du parc routier (11 200 t en 2012 et 10 000 t en 2025 sans projet).

À l'horizon 2025 (trafic futur), la mise en place du projet va conduire à une augmentation de +1,3% du CO_2, ce qui est la conséquence directe de l'augmentation des distances parcourues (10 000 t en 2025 sans projet et 10 150 t avec projet).

- **Monétarisation des émissions de gaz à effet de serre**

La différence de coût moyen annuel des GES avec et sans projet à l'horizon 2025 est de 3 270 € (218 000 € en 2025 sans projet et 221 270 € avec projet).

3.4.2. Evaluation des consommations énergétiques

La consommation moyenne sur l'année augmente avec le projet :

- Entre 2012 et 2025 (sans projet) : de -6,5% pour l'ensemble des carburants (évolution de la consommation d'essence de +6,2%% et de -10,9% pour le diesel).
- Entre les horizons 2025 'avec' et 'sans' : augmentation de l'ensemble des carburants de +1,7% avec le projet (+2,8% pour l'essence et +1,3% pour le diesel).

3.4.3. Monétarisation de l'effet de la pollution atmosphérique

La différence de coût moyen annuel avec et sans projet à l'horizon 2025 est de 279 082,65 € (3 763 690,20 $€_{2025}$ en 2025 sans projet et 4 042 772,85 $€_{2025}$ avec projet).

3.4.4. Avantages et inconvénients induits

Le projet de nouvelle liaison routière va induire localement une légère augmentation du trafic due à une augmentation des distances parcourues, s'accompagnant d'une augmentation des émissions polluantes et des consommations énergétiques entre les horizons 2025 avec et sans projet :

- augmentation des émissions annuelles de gaz à effet de serre de 150 t, soit un coût moyen annuel de 3 270 €,
- augmentation de l'ensemble des carburants de +1,7% avec le projet (+2,8% pour l'essence et +1,3% pour le diesel),
- augmentation des émissions de polluants atmosphériques de 7,4%, soit un coût moyen annuel de 279 082,65 €.

Cependant, le projet permettra d'améliorer significativement l'accessibilité du quartier et de dynamiser ses activités économiques et culturelles.

4. ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS : PROJET PMC

4.1. RESUME DE L'ETUDE D'IMPACT DU PMC

Le projet

Le projet PMC comprend une restructuration de l'ordre de 8 000 m² SHON et une restructuration / rénovation ; le futur PMC sera ainsi composé de trois blocs articulés autour d'un nouveau hall d'entrée central. Le **projet du PMC souhaite s'inscrire dans les principes du développement durable** et propose un aménagement qui maîtrise les impacts environnementaux via la gestion de l'eau, de l'énergie et par la création d'espaces verts.

Les impacts

Les **impacts sur le milieu physique** sont **négligeables à faibles**.

Les **impacts écologiques** sont globalement **modérés**, étant donné le type de milieu effectivement impacté. Les impacts les plus importants concernent l'abattage de six platanes qui font partie d'un alignement d'arbres remarquables et l'aménagement de la friche située au nord-ouest de la zone d'étude. Cet impact affecte la fonctionnalité du milieu naturel pour la faune, mais ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces concernées.

L'impact social négatif le plus important concerne les nuisances pendant la phase de travaux qui s'étaleront sur 2 ans.

Les impacts sur l'EBC concernent d'une part son déclassement en tant que tel et d'autre part le défrichement faisant suite au déclassement. Bien que le déclassement de l'EBC se traduise par l'abattage de certains platanes, le **niveau d'impact global sur l'EBC a été jugé faible** en raison du faible intérêt du milieu naturel et de l'absence d'enjeux sociaux et économiques.

Les mesures

Les **mesures d'atténuation** du projet PMC consistent en :

- Une gestion des espaces verts suivant la politique « zéro phyto » de la CUS,
- Une bonne gestion des eaux usées et pluviales,
- Un projet économe en énergie,
- L'abattage des arbres hors période propice à la faune,
- L'application de la « charte chantier faibles nuisances »,
- Le respect des normes parasismiques,
- Une bonne gestion des accès en phase chantier,
- La réalisation d'un nouvel accès au quartier (liaison A350 – rue Fritz Kieffer).

Les **mesures compensatoires** et d'accompagnement du projet PMC consistent en :

- L'optimisation de la zone humide infiltrante pour l'accueil de la faune,
- La conservation d'une zone « naturelle » au niveau de la friche,
- Le renforcement de la ripisylve.

4.2. SYNTHESE DES EFFETS CUMULES AVEC LE PROJET PMC

L'effet cumulé du programme Wacken Europe avec le projet PMC est :

- **Pour le milieu physique**
  - **Faible** sur la dégradation des sols et imperméabilisation des surfaces, et sur l'augmentation de la consommation énergétique
  - **Négligeable** sur la dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau
- **Pour le milieu naturel**
  - **Moyen** pour la diminution de la biodiversité faunistique
  - **Faible** pour le dérangement de la faune en phase de travaux, la dégradation des milieux naturels en phase de travaux, et la destruction éventuelle de fonctionnalité du milieu naturel (habitat ou corridor)
  - **Négligeable** pour la diminution de la biodiversité floristique
- **Pour le milieu humain**
  - **Fort** pour les nuisances pendant la phase de travaux
  - **Moyen** pour l'exposition de la population aux risques d'inondation et les nuisances sonores
  - **Faible** pour l'exposition de la population aux risques sismiques, la pollution atmosphérique, la densification de la circulation, les effets sur l'offre et la demande de déplacements, et le stationnement
  - **Positif** pour l'accessibilité modes doux et transports en commun et les effets économiques et culturels

5. MESURES COMPENSATOIRES ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

- **Milieu physique**

  Compte-tenu des mesures d'évitement, de limitation et de réduction des impacts mis en place dans le cadre de la conception même des projets, **il n'y a pas de mesure de compensation des effets résiduels sur le milieu physique à l'échelle du programme Wacken Europe**.

- **Milieu naturel**

  Compte-tenu des mesures d'évitement, de limitation et de réduction des impacts mis en place dans le cadre de la conception même des projets, les mesures d'accompagnement à l'échelle du programme Wacken Europe sont les suivantes :

  - **Mise en place d'une bande herbeuse dans le cadre du projet PEX, afin de compenser la perte d'espaces favorables à la reproduction de l'Azuré du trèfle aux abords de la ripisylve provoquée par les projets PEX et liaison routière.**

- **Milieu humain**

  Compte-tenu des mesures d'évitement, de limitation et de réduction des impacts mis en place dans le cadre de la conception même des projets, les mesures d'accompagnement à l'échelle du programme Wacken Europe sont les suivantes :

  - **Reconstitution des équipements sportifs de l'armée,**
  - **Reconstitution des équipements sportifs du SUC.**

6. COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION REGLEMENTAIRES

Le projet Wacken Europe est compatible avec les documents suivants :

- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Rhin-Meuse
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) ILL NAPPE RHIN
- le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) d'Alsace
- le Schéma Régional climat Air Energie (SRCAE) de l'Alsace
- le Plan Climat Energie territorial (PCET) de la CUS
- le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'agglomération strasbourgeoise
- le Plan de Déplacement Urbain (PDU)
- le Plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PDDMA)

Il nécessite toutefois une mise en compatibilité des documents suivants :

- le Schéma de Cohérence Territoriale de Strasbourg (SCOTERS) (projet PEX)
- le Plan d'Occupation des Sols (POS) de Strasbourg (projets PEX et liaison A350)

SECTION 3

PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROGRAMME

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU PROGRAMME

La Communauté Urbaine de Strasbourg justifie d'un rayonnement international, attesté par les nombreuses institutions qui ont trouvé place sur son territoire – politiques (le Parlement Européen, le Conseil de l'Europe), juridictionnelles (Cour Européenne des Droits de l'Homme), universitaires (association d'une Université reconnue et de nombreux instituts nationaux - l'ENA - et internationaux), économiques, etc…

Toutefois, ses installations d'accueil de grandes manifestations économiques, culturelles et festives ont vieilli et ne correspondent plus à l'image qu'ont acquise la Ville et son Agglomération. Et si les grandes institutions peuvent paraître autonomes en matière de rencontres / séminaires, le milieu économique doit disposer d'installations à la hauteur d'une métropole d'envergure qui dépasse le cadre des frontières régionales et nationales.

Pour répondre à cette ambition, la Communauté Urbaine de Strasbourg a décidé de mener une réflexion sur l'évolution de deux de ses équipements majeurs :

- Le Palais de la Musique et des Congrès, qui fait l'objet d'une importante extension / restructuration et dont la livraison est prévue en septembre 2016,

- Et le Parc des Expositions dont la situation ne permet pas d'envisager sa réhabilitation, et qui sera reconstruit à proximité du Palais de la Musique et des Congrès, à hauteur de 100 000 m² de surface utile, dont 30 000 m² utiles de halls d'expositions.

Cette opération a pour objectif de favoriser les synergies entre les deux équipements, la mutualisation et le fonctionnement combiné des espaces de congrès et d'exposition correspondant aux attentes actuelles du marché. Elle sera réalisée grâce à un système de liaisons directes sans discontinuité de cheminement entre les deux équipements avec notamment la création d'une liaison horizontale en étage reliant le niveau R+1 du PMC au hall n°1 du PEX et la création d'une liaison verticale à l'intérieure de l'extension du PMC permettant la liaison entre le RDC du PMC et le hall n°1 du PEX. Une passerelle protégée permettra le passage d'un équipement à l'autre.

Par ailleurs, dans un objectif de cohérence d'aménagement à vocation économique, il a été décidé de compléter l'offre conjointe de ces deux équipements par le développement d'un Quartier d'Affaires International (QAI) qui doit permettre de consolider les fonctions européennes de Strasbourg, d'offrir des espaces adaptés pour les fonctions tertiaires supérieures, et dont l'attractivité sera renforcée par la présence d'équipements d'accueil et de rencontres économiques de bon niveau. Ce projet a vocation pour la Ville à devenir une vitrine d'excellence de Strasbourg, d'un point de vue économique, d'aménagement durable, de mixité fonctionnelle, et de qualité de vie et démontrera la capacité de Strasbourg à accueillir un programme de cette envergure sur son territoire.

C'est donc dans le cadre d'un objectif global de rénovation et de développement de l'activité économique dans le quartier du Wacken et, plus généralement, de l'attractivité de l'agglomération, que s'insèrent les opérations d'extension et restructuration du Palais de la Musique et des Congrès, de reconstruction d'un nouveau Parc des Expositions d'intérêt communautaire, et de création d'un Quartier d'Affaires International, approuvées par délibération du Conseil de Communauté le 12 juin 2009.

Les études sur les déplacements ont montré que le trafic actuel présente des ralentissements et des points de congestion aux heures de pointe, notamment du fait de certains carrefours identifiés comme problématiques.

Ces études ont également révélé que les 2 opérations PEX et PMC couplées au projet du quartier d'affaires, pourraient entraîner une augmentation de 14% du trafic journalier dans le quartier en l'absence de session parlementaire et de 30% en heure de pointe du soir (étude TRANSITEC 2010).

Ce constat justifie la réorganisation de l'accessibilité du site, tant pour la voiture que pour les modes actifs, par la création d'un nouveau barreau entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer.

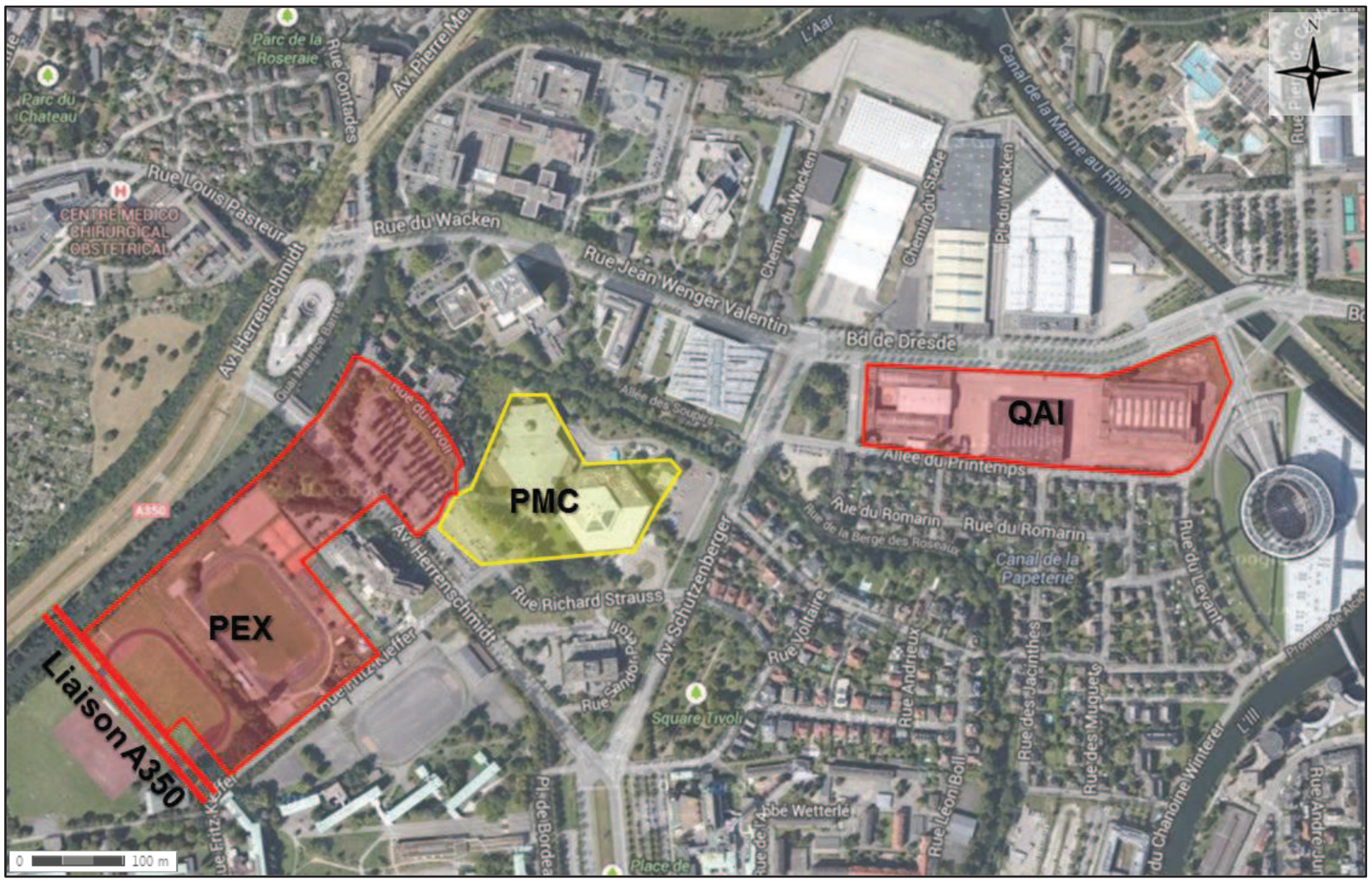


Fig. 16. Localisation des projets du programme Wacken Europe

2. PRESENTATION DES PROJETS COMPOSANT LE PROGRAMME

2.1. PRESENTATION DU PROJET PEX

2.1.1. Localisation du projet

Le projet de Parc des Expositions se situe au nord-ouest de la commune de Strasbourg, à proximité immédiate de la commune de Schiltigheim.

D'autres équipements revêtant un intérêt communautaire et européen sont présents dans le même secteur (Palais de la Musique et des Congrès et Parlement Européen, actuel PEX).

La zone d'implantation du projet, d'une superficie de 100 000 m² de surface utile, est bordée à l'est par la rue Fritz Kieffer, au nord par l'avenue Herrenschmidt, et à l'ouest par le Canal de Dérivation de l'Ill. Il est situé à proximité immédiate du tram, circulant à 200 m du site.



Fig. 17. Localisation du projet PEX

2.1.2. Organisation générale du site

La CUS a choisi pour son nouveau PEX une implantation au centre-ville, facilement accessible et très visible, véritable entrée de ville, le projet présente une symbolique forte à l'architecture élégante, faite de transparence.

Par délibération du Conseil de Communauté du 12 juillet 2013, le marché de maitrise d'œuvre pour la construction du nouveau Parc des Expositions a été attribué au groupement Dietmar FEICHTINGER / SNC Lavalin / Etamine / Peutz et associés / Vogt / Margaret Gray / CSD Faces / ON / Projets et Perspectives.



Fig. 18. Vues en perspectives du projet retenu

Le parc des expositions s'articule autour de 4 halls d'expositions répartis de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt et reliés par passerelles qui permettent le franchissement de l'avenue Herrenschmidt de façon légère et adaptée.

L'ensemble des surfaces d'expositions représentant 30 000 m² est sur un seul niveau en R+2 totalement modulable avec une organisation et un système logistique simple, une évidence des accès, une grande simplicité dans la lisibilité sans coupure ni croisement de flux. Sous la nappe

des halls d'expositions, sont localisés les parkings visiteurs et le niveau logistique. Le projet présente un parvis commun et partagé avec le Palais de la Musique et des Congrès.

La liaison du hall 1 du Parc des expositions avec le Palais de la Musique et des Congrès est très importante dans l'organisation du Parc des expositions : une circulation directe entre le R+1 du Palais de la Musique et des Congrès n°3 et le hall 1 sera construite. Une liaison verticale depuis le rez-de-chaussée du Palais de la Musique et des Congrès 3 finit de compléter ce lien.



Fig. 19. Organisation du projet retenu dans son environnement bâti

2.1.3. Déplacements autour de la zone du projet

Les études sur les déplacements ont révélé que les 2 opérations PEX et PMC, couplées au projet de quartier d'affaires international, pourraient entraîner une augmentation de 14% du trafic journalier dans le quartier en l'absence de session parlementaire et de 30% en heure de pointe du soir (étude TRANSITEC 2010).

Le nombre de déplacements tous modes confondus générés par le projet PEX dépend fortement de l'ampleur des manifestations, et de la présence des événements en superposition ou non avec les heures de pointe des déplacements pendulaires liés au QAI et aux autres pôles d'emploi du secteur.

Les augmentations de trafic de véhicules générées par les projets PMC, PEX et QAI ont justifié la réorganisation de l'accessibilité du site par la création d'un nouveau barreau entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer.

Ce projet est présenté en partie *2.3. Présentation du projet de liaison routière A350 – rue Fritz Kieffer*, en page 119, et les études de trafic ayant permis de conclure à la nécessité de ce projet sont présentées en partie 4.3. Justification du projet de liaison routière, en page 159.

Il s'accompagne d'un projet de réaménagement de plus ou moins grande ampleur des carrefours du quartier, allant de la simple modification de la régulation et du marquage au sol à des modifications sur la géométrie. La requalification d'une partie des voies du quartier est également prévue (voir partie 2.4. Présentation sommaire des actions d'accompagnement, page 133).

2.1.4. Cheminements et voiries du site

2.1.4.1. CHEMINEMENTS VISITEURS

Le projet est réparti de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt, c'est pourquoi deux secteurs sont différenciés : nord et sud.

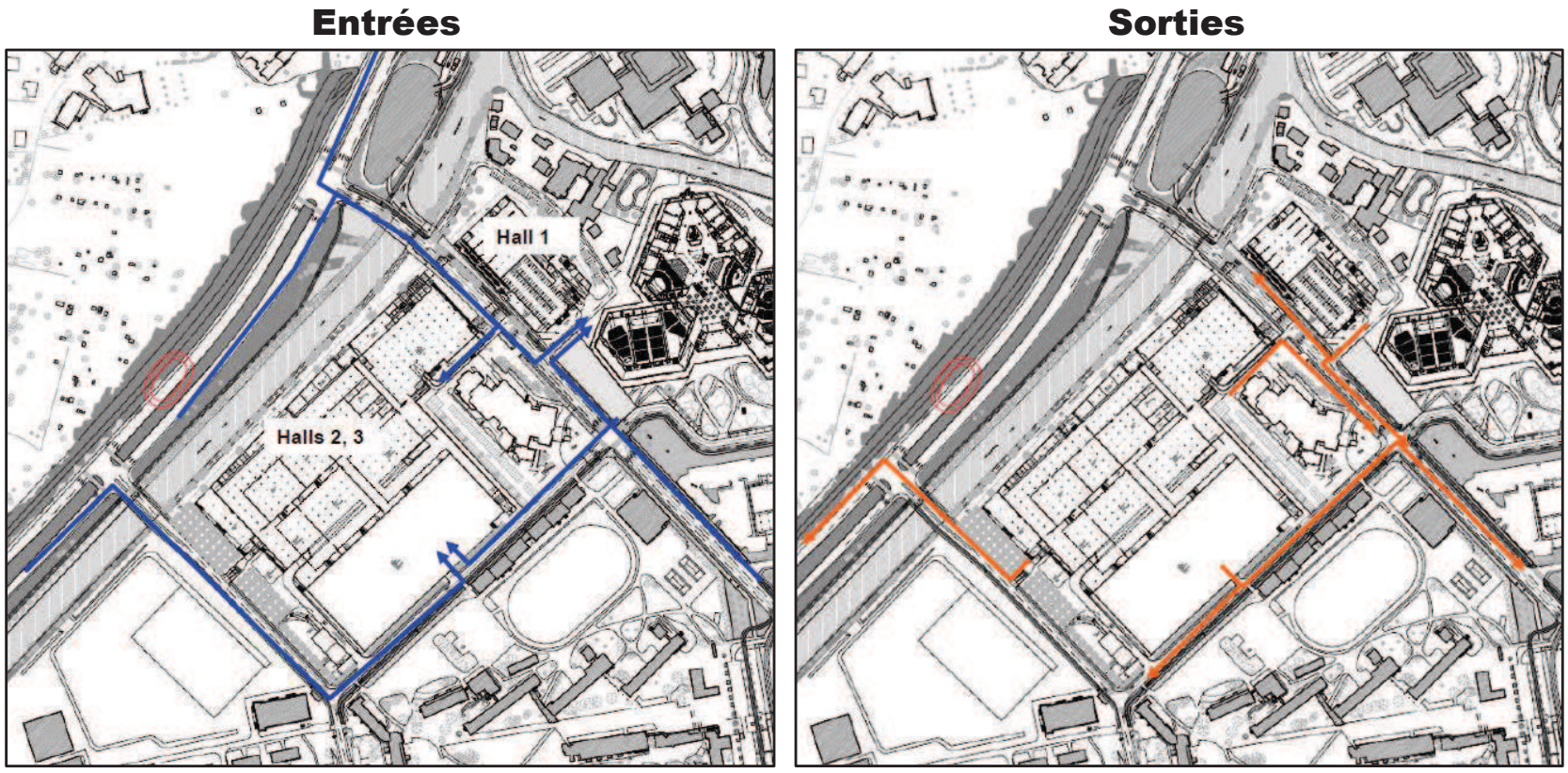


Fig. 20. Entrées et sorties au site VISITEURS

➢ **Parking visiteurs nord**

L'accès / sortie parking nord sera situé entre le PMC et le PEX en empruntant le début de la rue du Tivoli. L'intersection entre la rue Tivoli et l'avenue Herrenschmidt devient un carrefour à feu afin d'optimiser la gestion de tous les mouvements d'entrée et de sortie des nouvelles aménités côté Nord en lien avec l'avenue Herrenschmidt.

La voie d'accès / sortie (utilisée par les visiteurs PEX, les riverains du Tivoli et la logistique du PMC) traverse le parvis du PMC et du PEX. Le revêtement de l'espace circulé et de l'espace public pourrait être travaillé afin de marquer l'arrivée dans un espace densément fréquenté par des modes actifs dans un objectif de faire ralentir la circulation.

Le visiteur peut accéder à une zone parking au RDC (niveau 0,00), et une au R+1 (niveau +3,00).

➢ **Parking visiteurs sud**

Le parc de stationnement visiteurs sud situé intégralement au R+1 et présente deux points d'entrée/sortie et un point de sortie uniquement :

- Un point d'entrée/sortie sur la rue Herrenschmidt, uniquement pour des mouvements d'entrée depuis le Nord et de sortie vers le sud, afin d'éviter la multiplication des carrefours à feux sur l'avenue Herrenschmidt.
- Un point d'entrée/sortie sur la rue Kieffer,
- Un point de sortie sur la nouvelle liaison A350 – rue Fritz Kieffer.

Les places PMR sont situées à proximité de l'accueil principal et des ascenseurs.

- **Vélo**

Afin d'éviter les conflits entre vélos et piétons, la piste cyclable est située au nord de l'avenue Herrenschmidt, elle longera le PMC et le PEX. Un parking vélos de 300 places est aménagé au RDC du hall 1, directement desservi par la piste cyclable.

La liaison avec l'accueil principal au sud de l'avenue Herrenschmidt est réalisée par un escalier et un ascenseur qui mènent à la passerelle extérieure franchissant l'avenue.

Des liaisons piétonnes sont également prévues au niveau du Pont Herrenschmidt et du nouveau carrefour à feux Tivoli situé au niveau du parvis commun PEX – PMC.

2.1.4.2. LOGISTIQUE / EXPOSANTS

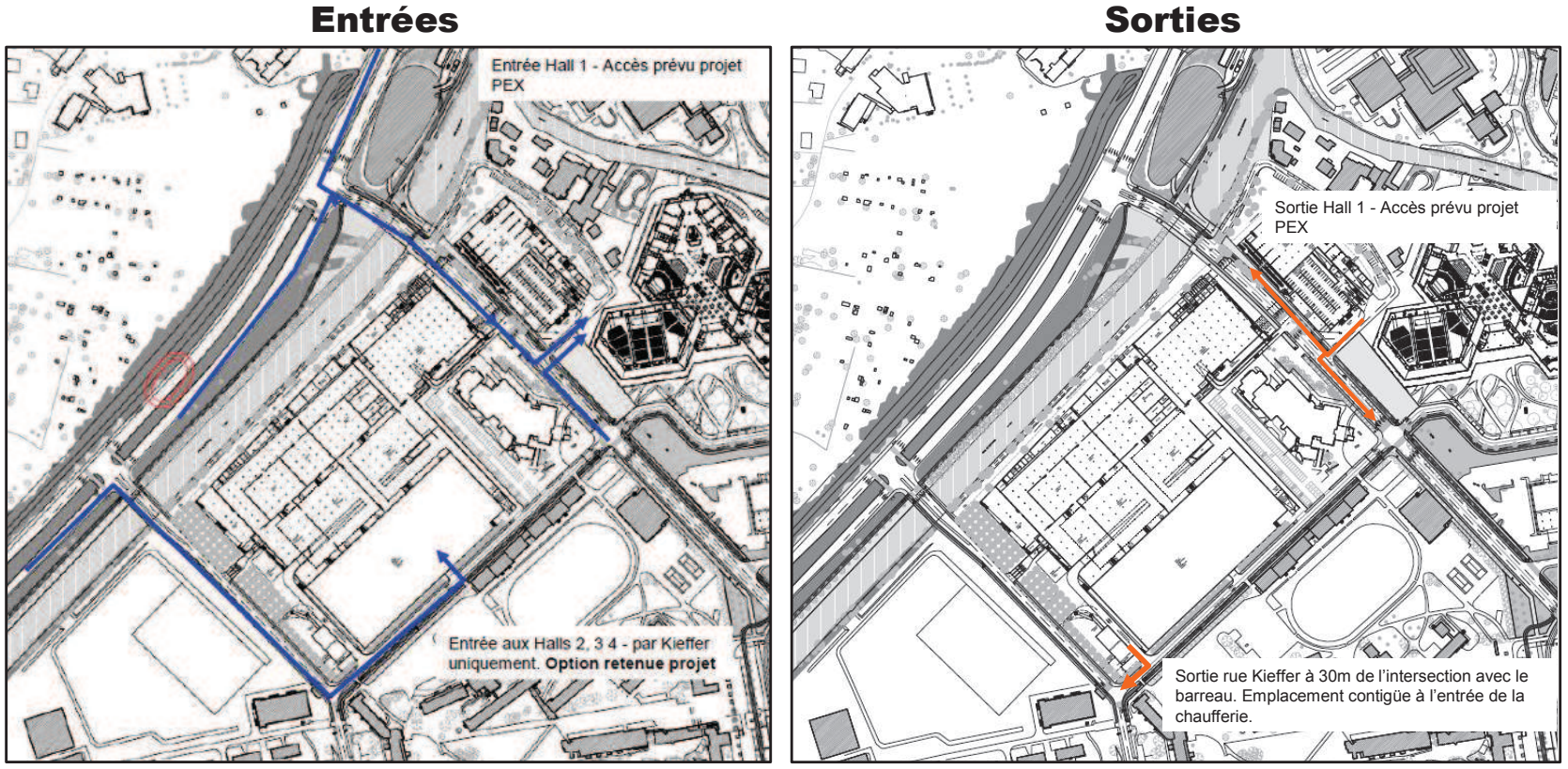


Fig. 21. Entrées et sorties au site POIDS LOURDS

- **Logistique / exposants sud**

L'accès à la zone logistique et les parkings exposants s'effectue par la rue Kieffer. Les exposants (utilitaires et VL), le personnel et les camions de la logistique entrent dans l'enceinte du PEX par une contre allée longeant la rue Kieffer, permettant ainsi d'éviter les remontées de files de véhicules sur la voie publique ; ils sont ensuite contrôlés puis pénètrent dans le sous-sol du PEX au niveau Sud du terrain. Ils peuvent alors prendre une rampe qui permet l'accès au parking exposants situés au R+1, à la cour logistique au R+2 ou bien encore rester au sous-sol du bâtiment dans l'espace de déchargement poids lourds relié au R+2 par des montes charges. La livraison des ateliers, de la cuisine et du dépôt ou bien encore l'accès vers le tunnel menant à la zone logistique nord s'effectue également par le sous-sol.

L'accès pompiers à la place centrale s'effectue aussi depuis la rue Kieffer par une voie dédiée.

Une contre allée sera aménagée sur la parcelle du projet PEX et accessible depuis la rue Kieffer. Elle permettra le stockage de poids lourds avant un premier contrôle d'accès au site.

- **Exposants nord**

L'accès / sortie se trouve entre le PMC et le PEX, accessible par l'avenue Herrenschmidt. Les parties logistiques nord et sud sont connectées par un tunnel, accessible aux utilitaires et aux VL.

- **Personnel**

Les locaux du personnel (vestiaires, sanitaires, bureaux, détente) se trouvent au RDC à l'angle du parvis et du canal, avec un accès facile depuis la promenade et le stationnement personnel et exposants accessible depuis la rue Kieffer.

2.1.5. Gestion du stationnement

Les usagers du stationnement sur le site d'implantation du PEX sont variés : visiteurs, exposants et stationnement logistique de poids-lourds, mais aussi résidents non loin du site avec le quartier du Tivoli.

Dans un souci d'optimisation des coûts d'investissement et de fonctionnement, et dans un contexte urbain dense faisant l'objet d'optimisation de l'occupation foncière, une attention particulière a été portée à la flexibilité de l'usage des parkings et aux possibilités de mutualisation.

La plupart des places sera gérée en ouvrage, selon un principe de double de niveau de parking sous les halls. Les accès sont tous régulés par des points de contrôle. Le stationnement s'organise sur 2 niveaux de parking glissés sous les halls d'exposition pour limiter l'emprise au sol du projet. Les jauges pour les différents usagers sont les suivantes:

- la logistique et le personnel du PEX : 427 places
- les visiteurs du PEX halls 2/3 et 4 : 969 places
- le PMC et le hall 1 du PEX : 224 places
- environ 150 m² pour le stationnement deux roues motorisées, soit environ 100 places
- et environ 320 places vélo.

Soit environ 2040 places de stationnement tout modes.

Le parking en ouvrage côté Sud peut être compartimenté selon l'ampleur des manifestations afin de limiter les coûts d'exploitation. De même, si le parking côté Nord est insuffisant pour les grosses manifestations du PMC, une partie du l'ouvrage côté Sud sera ouverte.

Par ailleurs, l'ouvrage côté Nord fera l'objet de mutualisation par foisonnement, avec une partie des places accessibles aux résidents du Tivoli en plus des usages PMC-PEX.

En fonction des besoins, les parkings côté Sud pourront également accueillir tout ou partie du stationnement exposants, et inversement le stationnement du public pourra être installé sur les parkings logistiques.

Une capacité complémentaire permettant de gérer un cumul de contraintes est également disponible dans le parking-relais Tram Rives de l'Aar, situé à proximité immédiate du PEX

La gestion des flux est organisée de manière à limiter l'effet sur les riverains avec un système de desserte en boucle et permettant de différencier les entrées des exposants des entrées du public.

Le stationnement logistique est aussi organisé en plusieurs poches réparties en sous-sol, R+1 et au niveau R+2 sur la place centrale logistique et ceci afin d'être au plus près des espaces ou fonctions desservies (cuisines, halls, offices, sécurité / secours). Les poids lourds n'ont accès qu'au sous-sol, l'acheminement des marchandises s'effectue au moyen de monte-charge répartis sous les halls d'expositions.

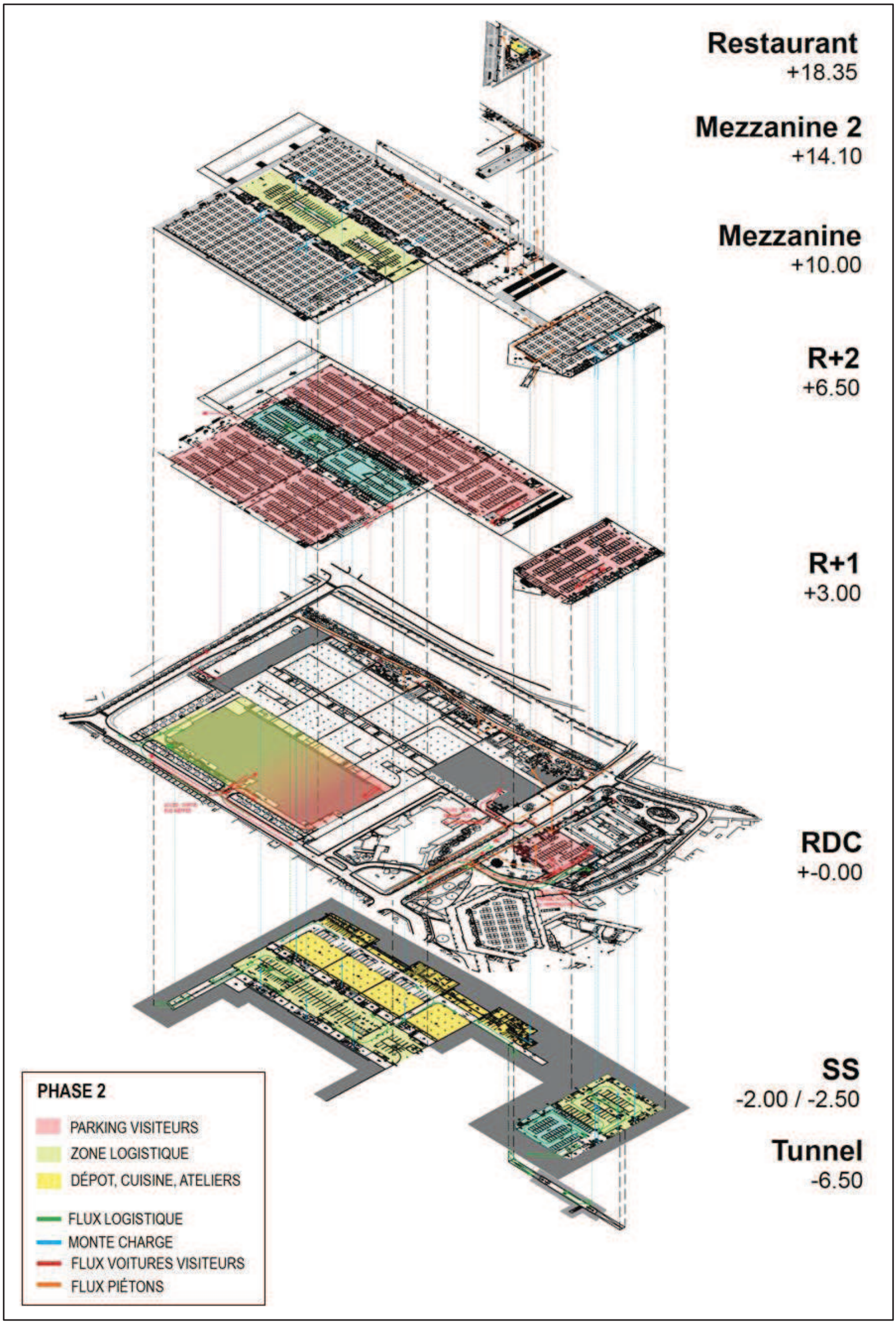


Fig. 22. Axonométrie – phase 2 (d'après APD du 25/08/2014)

2.1.6. Occupation des sols

2.1.6.1. ETAT DU FONCIER

La maîtrise du foncier est nécessaire pour la réalisation du projet. Les acquisitions à réaliser concernent les terrains de l'Armée, des terrains de la ville (terrains de sports du SUC), l'acquisition par voie amiable ou par voie d'expropriation des terrains occupés par le Hilton.

Dans le cadre de la construction d'un nouveau Parc des expositions et des travaux de voirie de desserte de l'équipement et du quartier, le projet d'acquisition d'une fraction de la zone sportive de la caserne Stirn a été pris en considération par le ministre d'Etat, ministre de la Défense le 4 février 2011. Le processus de cession de terrains a été engagé (engagement unilatéral de la CUS d'acquérir du 4 octobre 2012), et devrait s'achever d'ici la fin 2014 avec la remise des installations sportives militaires reconstituées par la CUS.

L'état du foncier est présenté en Annexe 4.

2.1.6.2. OCCUPATION DES SOLS

Le site du projet PEX est actuellement occupé par des espaces verts, terrains de sport en enrobés ou en terre battue, et quelques bâtiments ; il sera remplacé par un bâtiment de grande taille entouré de surfaces en enrobé et d'espaces verts.

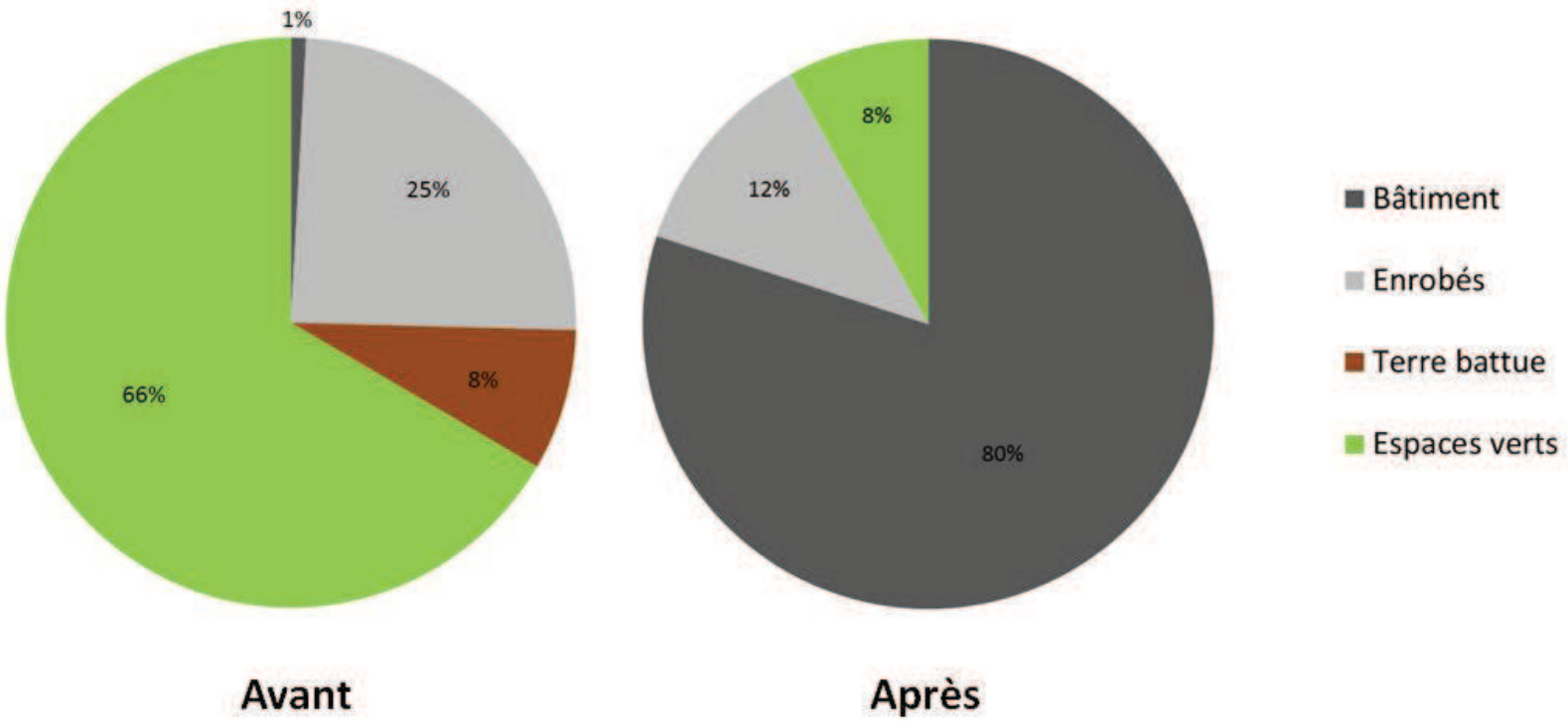


Fig. 23. Occupation du sol avant et après projet sur le site du projet PEX

2.1.6.3. IMPERMEABILISATION DES SURFACES

Le projet de construction du nouveau PEX augmentera significativement l'imperméabilisation des surfaces sur le site. Cependant, les eaux pluviales seront gérées à la parcelle, et en cas de rejet dans le canal de dérivation, un débit limité à 5 l/s/ha seulement sera autorisé.

Le tableau ci-après présente les débits générés avant et après projet par le projet PEX, pour une intensité de pluie décennale de 205 l/s/ha (hypothèse CUS) et dans le cas où l'intégralité des eaux pluviales serait rejetées à débit limité 5 l/s/ha (sans gestion à la parcelle préalable).

Ce tableau montre que les prescriptions appliquées au projet PEX permettront une amélioration significative en termes de débits rejetés.

Tabl. 5 - Comparaison des débits rejetés avant et après projet

	ACTUEL	PROJET
Surface totale du projet	67 470 m²	67 470 m²
Coeff d'imperméabilisation	41%	95%
Surface imperméabilisée	27 663 m²	64 056 m²
Q10 (pour I10 = 205 l/s/ha)	567 l/s	1 313 l/s
Q10 avec limitation de débit à 5 l/s/ha	aucune limitation de débit, soit **567 l/s**	**34 l/s**

2.1.7. Gestion des eaux

Le projet prévoit de gérer l'eau via une réduction de la consommation, une gestion séparative des eaux usées et par la gestion à la parcelle des eaux pluviales.

La maitrise des consommations d'eau passera par des mesures techniques simples telles que la mise en œuvre :

- De robinets temporisés ou à détection électronique
- De limiteur de pression
- De chasse à double commande
- De contrôle de débit de fuite sur les comptages en période d'inoccupation des locaux
- De récupération des eaux de pluie à partir des bâches de régulation des eaux de pluie pour le lavage des quais de livraison, l'arrosage des espaces verts et l'alimentation des réservoirs de chasse des WC.
- De compteurs d'eau à émetteur d'impulsions reliés à la GTC.
- De dispositifs hydro-économes type aérateurs Venturi.

Les eaux pluviales seront gérées à la parcelle par la création de bâche de rétention et rejet dans le canal de dérivation, le débit de rejet autorisé sera limité à 5 l/s/ha, conformément au règlement d'assainissement de la CUS. Les eaux de toiture seront rejetées directement, les eaux de voirie circulée traitées préalablement au moyen d'un séparateur d'hydrocarbure.

Les solutions mises en œuvre afin de respecter ces prescriptions seront détaillées ultérieurement dans un Dossier Loi sur l'Eau spécifique.

2.1.8. Gestion de l'énergie

L'ambition globale du projet sur le quartier du Wacken vise à affirmer et à produire un équipement public aux performances exemplaires. Les initiatives prises sur le plan technique et notamment en termes de production d'énergie sont autant d'occasions d'offrir des solutions résolument exemplaires sur le plan environnemental.

Les installations de climatisation, de ventilation et de chauffage seront conçues dans ce but afin de répondre aux exigences de performance énergétique, d'aptitude au service, tout en maintenant des capacités de modularité.

L'objectif étant de créer les conditions optimales de confort thermique conduisant, dans chaque configuration, à réduire les besoins par des solutions et principes intégrant la sobriété et l'efficacité énergétique. C'est pourquoi le projet lauréat repose sur une démarche basée sur 3 axes

permettant d'atteindre les objectifs réglementaires de la RT2012 (le projet PEX n'est pas soumis réglementairement à la RT2012) :

1 - **La conception énergétique passive des bâtiments**, dont le principe est basé sur la récupération des apports solaires sur les orientations favorables (autour du sud), leur stockage (inertie) et leur utilisation efficace dans le bilan énergétique. La rationalisation des comportements afin de limiter les gaspillages.

2 – **L'efficacité énergétique** : mise en œuvre de systèmes techniques performants, sur-isolation des constructions afin de minorer les déperditions, compacité des bâtiments, travail sur la qualité de conception et de réalisation de l'enveloppe, élimination des ponts thermiques…

3 – **Les sources renouvelables** : production énergétiques en partie assurée par des énergies renouvelables (capteurs solaires pour production ECS, …). Ces dispositifs viseront également la minoration des coûts d'exploitation.

2.1.8.1. PRINCIPES DES SYSTEMES THERMIQUES ET RAFRAICHISSEMENT

Le principe des systèmes thermiques envisagés pour le traitement des locaux est essentiellement focalisé sur les installations techniques destinées à traiter l'ambiance des halls d'expositions qui constituent les unités fonctionnelles les plus énergivores du projet.

La solution retenue consiste à traiter les halls d'expositions par des systèmes de production et des systèmes de traitement terminal de chauffage et climatisation suivants :

- La production de chaud nécessaire pour les besoins en chauffage des halls s'effectuera pour 10% par l'intermédiaire d'une sous-station de production d'eau chaude raccordée au futur Réseau Urbain de Chaleur du quartier du Wacken. La chaufferie fonctionnera à plus de 85% avec des énergies renouvelables. L'énergie prévue pour la production de chaleur est le bois avec appoint par chaudière au gaz naturel.

- La production de froid nécessaire pour les besoins en climatisation des halls s'effectuera en partie par l'intermédiaire d'une sous-station de production d'eau « froide » raccordée à un système de pompage d'eau sur nappe phréatique.

- Le traitement de l'ambiance des halls sera réalisé par un système de plancher chauffant/rafraichissant. Le traitement du minimum d'air neuf hygiénique règlementaire des halls sera réalisé par des Centrales de Traitement d'Air (CTA), double flux, alimentées en eau chaude et équipées d'un système de déshumidification et de rafraichissement adiabatique.

Par ailleurs, la combinaison des 2 systèmes, plancher rafraichissant associé à la géothermie et traitement d'air par des CTA équipées d'un système de refroidissement adiabatique et d'un système de déshumidification, permet de maintenir les conditions ambiantes requises dans les halls d'expositions sans avoir recours à une production frigorifique utilisant des fluides frigorigènes.

2.1.8.2. REGULATION ET GTB

La régulation de l'ensemble des équipements de chauffage, ventilation et de climatisation sera numérique et communicante. Tous les automates de régulation des différents systèmes actifs seront connectés à la GTB du PEX permettant un suivi détaillé des consommations, repérer facilement les dérives et les anomalies, contrôler les températures, contrôler le taux de CO2 par zone, afficher les kWh consommés en temps réels, afficher le ratio de recours aux énergies renouvelables.

Tabl. 6 - Objectifs Environnementaux du Traitement Climatique des Halls

Objectifs	Projet
Enveloppe	B_{bio} < 175
Consommation conventionnelle	C_{ep} < 270 kWh/m².an
Production chaud	Chaufferie bois à 85%
Production froid	Géothermie + rafraichissement adiabatique – (zéro fluide frigorigène)
Confort hygrométrique	Taux d'humidité relative contrôlé et maintenu entre 40 et 60% (à 26°C)
Confort d'hiver	Maintien de la température ambiante à +17°C par – 15°C extérieur
Confort d'été	Maintien de la température ambiante à +26°C par +30°C extérieur
Qualité sanitaire de l'air	Contrôle de l'air neuf en fonction du taux de CO_2
Qualité sanitaire de l'eau	Filtre à particules + filtre à UV
Confort visuel	Absence d'équipements techniques en plafond des halls
Confort aéraulique	Chauffage/Rafraichissement par le plancher limite les mouvements d'air
Confort acoustique	Le plancher Chauffant/Rafraichissant ne génère aucun bruit
Consommation énergétique froid	Consommation réduite - Géothermie (free-chilling)
Consommation énergétique chaud	Consommation réduite - Réseau urbain de chaleur (énergie bois à 85%)

2.1.8.3. ECLAIRAGES

En adéquation avec les données environnementales, les luminaires des halls seront commandés par une gestion d'éclairage qui fera varier l'intensité lumineuse des appareils suivant l'apport de lumière extérieur. Des capteurs de luminosité seront placés aux plafonds des différents halls. Les halls sur le plateau supérieur (+6,50 m) bénéficient tous d'une lumière naturelle du Nord .C'est une lumière homogène apportée par les sheds.

Les luminaires des parkings seront commandés par un allumage 1/3 par la GTB, 2/3 par détecteurs de présence dans les circulations.

2.1.8.4. PANNEAUX PHOTOVOLTAÏQUES

Il sera mis en place 300 m² de panneaux photovoltaïques repartis en deux champs de 150 m², un champ pour le hall 4 et un pour le bâtiment 1, 2 et 3. Cette production estimée à 32 MWh/an sera utilisé pour les besoins passifs des bâtiments.

Le projet PEX a fait l'objet d'une **étude de faisabilité sur le développement en énergies renouvelables**, conformément aux exigences de l'article L.128-4 du code de l'urbanisme, ayant permis de définir les besoins en énergie du projet.

2.1.9. Gestion des déchets

Le nouveau PEX disposera en son sein d'une déchetterie permettant le tri des déchets.

2.2. PRESENTATION DU PROJET QAI

2.2.1. Localisation du projet

Le projet est situé au nord de Strasbourg, dans le quartier du Wacken.



Fig. 24. Localisation du projet QAI

Le quartier d'affaires international mixte QAI se développera entre 2 places urbaines distinctes :

- Le grand parvis du parlement Européen, à l'est,
- La place Zeller, à l'ouest, articulant le quartier d'affaires avec l'Hôtel de Région et l'avenue Schutzenberger.

Le foncier et les halls existants sur le site sont propriété de la Ville de Strasbourg. Les bâtiments existants seront démolis, seul le bâtiment d'entrée du Maillon sera sauvegardé.

Le terrain ne présente pas de végétation spécifique hormis l'alignement d'arbre tout au long de l'allée du Printemps, et celui le long du boulevard de Dresde, majoritairement conservés : sur 74 arbres au total, 18 arbres environ sont prévus d'être supprimés (1 sur 4 environ), sachant que le projet prévoit la plantation de 40 arbres.

2.2.2. Organisation générale

2.2.2.1. PRINCIPE D'AMENAGEMENT

Le projet concerne la viabilisation du secteur situé entre le boulevard de Dresde et l'allée du Printemps, à partir de la place Adrien Zeller jusqu'à la nouvelle allée des Primevères.

Le site est organisé suivant trois bandes/strates programmatiques longitudinales Est-Ouest :

- Les bureaux sont situés le long du boulevard de Dresde et bénéficient ainsi d'une très bonne visibilité depuis cet axe majeur de la ville, d'une orientation préférentielle au Nord et forment un écran acoustique pour les logements.
- Les logements immédiatement au Sud profitent pleinement de l'orientation, des vues sur le parc et vers le centre-ville et sont protégées des nuisances acoustiques du boulevard.
- « L'Allée de traverse » qui occupe la partie Sud du site, dispose d'un ensoleillement et un microclimat optimal compte tenu de faibles hauteurs des pavillons de la Cité Jardin.

Les deux extrémités Est et Ouest du quartier sont marqués par des fonctions structurantes :

- Vers la place Zeller, le quartier s'annonce avec l'hôtel signal, qui se situe idéalement à mi-distance entre le PEX/PMC et le Parlement Européen.
- Du côté Parlement de futurs bâtiments institutionnels structureront le parvis de l'Europe.

2.2.2.2. PROGRAMMATION

La programmation du nouveau quartier prévoit une mixité des fonctions bureaux, logements, commerces et services, qui par leur organisation au sein des îlots permettent de créer un quartier vivant sur la continuité de l'année et sur les périodes diurnes et nocturnes. Cette mixité permet d'optimiser le fonctionnement du quartier et sa conception durable (énergie, stationnements etc.).

➢ **Tertiaire**

Les bâtiments de bureaux sont situés sur le boulevard de Dresde et forment un front urbain cohérent et de très grande qualité architecturale : la future vitrine économique de Strasbourg.

La disposition des bâtiments offre une diversité en terme de surfaces et de dimension d'étages ce qui permet de répondre à une demande diversifiée des entreprises. La flexibilité de l'organisation des lots permettra d'adapter très précisément les surfaces constructibles suivant les demandes, tout en conservant les principes urbains et architecturaux du projet.

➢ **Logements**

Les logements sont positionnés idéalement le long du parc et bénéficient ainsi d'une orientation plein Sud et des vues sur les espaces verts du parc. Les bâtiments sont disposés afin de créer des logements traversant disposant d'extensions extérieures au travers de balcons, loggias et terrasses.

Les halls des immeubles sont prévus traversant et permettent ainsi une perméabilité des bâtiments et une mise en relation directe avec le parc. Les cœurs d'ilots pourront être prévus soit partagés avec les bâtiments de bureaux, soit séparés par des clôtures discrètes, qui assureront une continuité visuelle.

➢ **Commerces et services**

Une diversité et une complémentarité des locaux commerciaux sont recherchées sur le quartier :

- Un pôle de commerces est organisé autour de la placette en continuité avec la place Zeller. Idéalement située par rapport aux transports et s'appuyant sur Hôtel, la placette peut également accueillir des fonctions commerciales non permanentes de type marché.
- Sur le boulevard de Dresde, une façade commerciale continue bénéficie d'une excellente visibilité depuis cet axe majeur et est desservie par une contre-allée. Un portique court sur toute la longueur assurant une protection des intempéries pour les piétons. Il s'agira également de répondre au manque de commerces de proximité du quartier et des quartiers résidentiels périphériques.
- Les folies et pavillons de l'Allée de traverse accueillent des activités commerciales liées au loisir et à la restauration.

➢ **Equipements**

L'équipement multi accueil de la petite enfance est positionné au cœur du quartier à la croisée des principaux axes Nord-Sud et Est-Ouest. Cette position centrale lui assure une parfaite accessibilité et une visibilité optimale. L'équipement agit comme un canalisateur urbain et contribue à la vitalité du quartier.

En complément de l'équipement multi-accueil est proposé un équipement orienté vers le sport. Celui-ci pourrait avoir une programmation combinant une salle d'activité sportive avec des surfaces extérieures dédiées aux sports de glisse et au vélo. Les vestiaires de cet équipement pourraient également servir pour les personnes qui souhaiteraient faire du sport en extérieur, y compris sur l'ile des sports.

Le nouveau Maillon, bien que situé sur un périmètre séparé du nouveau quartier, joue un rôle dans le maintien de l'offre culturelle du secteur.

➢ **Hôtel**

L'hôtel est organisé en deux volumes reliés par un rez-de-chaussée commun.

Cette disposition permet une plus grande adaptabilité aux besoins des opérateurs et donne la possibilité de concevoir une offre diversifiée : le bâtiment le plus haut pouvant accueillir un hôtel d'affaires "classique" alors que le bâtiment situé sur le parc pourrait avoir une orientation plus touristique ou de résidence hôtelière, ce qui pourrait constituer une offre intéressante pour de futurs parlementaires.

➢ **Voirie et réseaux divers**

Les travaux d'aménagement des espaces publics comprendront :

- Le raccordement des bâtiments aux réseaux d'électricité, d'eau potable, d'assainissement, de télécom, de fibre optique et de chaleur urbain,
- La création des voiries à l'intérieur du site (contre allée , voies transversales et voie secours, voie verte),
- La création des espaces verts comprenant la plantation d'arbres, le nivellement du terrain, la mise en place de noues de collecte des eaux pluviales, les clos jardinés,
- La réalisation de l'éclairage public et de la défense incendie.

Le plan d'organisation générale du site est présenté en page suivante.

2.2.3. Déplacements autour de la zone du projet

Le trafic généré par le projet QAI a été évalué dans le cadre de l'étude de circulation réalisée par PTV en novembre 2013. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après.

Tabl. 7 - Flux générés par le QAI

	QAI Employés	Hôtel, commerces QAI Employés	QAI habitat	Visiteurs hôtel et résidence hôtelière QAI	TOTAL
VL entrant à l'HPM	450	80	20	0	**550**
VL sortant à l'HPM	30	10	70	30	**140**
VL entrant à l'HPS	40	10	40	30	**120**
VL sortant à l'HPS	300	50	30	10	**390**

Afin de soulager la rue du Wacken et la rue Wenger-Valentin des impacts de ces flux supplémentaires, un itinéraire alternatif pour accéder au QAI est proposé via le nouveau barreau routier entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer.

Ce projet est présenté en partie *2.3. Présentation du projet de liaison routière A350 – rue Fritz Kieffer*, en page 119, et les études de trafic ayant permis de conclure à la nécessité de ce projet sont présentées en partie 4.3. Justification du projet de liaison routière, en page 159.

Il s'accompagne d'un projet de réaménagement de plus ou moins grande ampleur des carrefours du quartier, allant de la simple modification de la régulation et du marquage au sol à des modifications sur la géométrie. La requalification d'une partie des voies du quartier est également prévue (voir partie 2.4. Présentation sommaire des actions d'accompagnement, page 133).

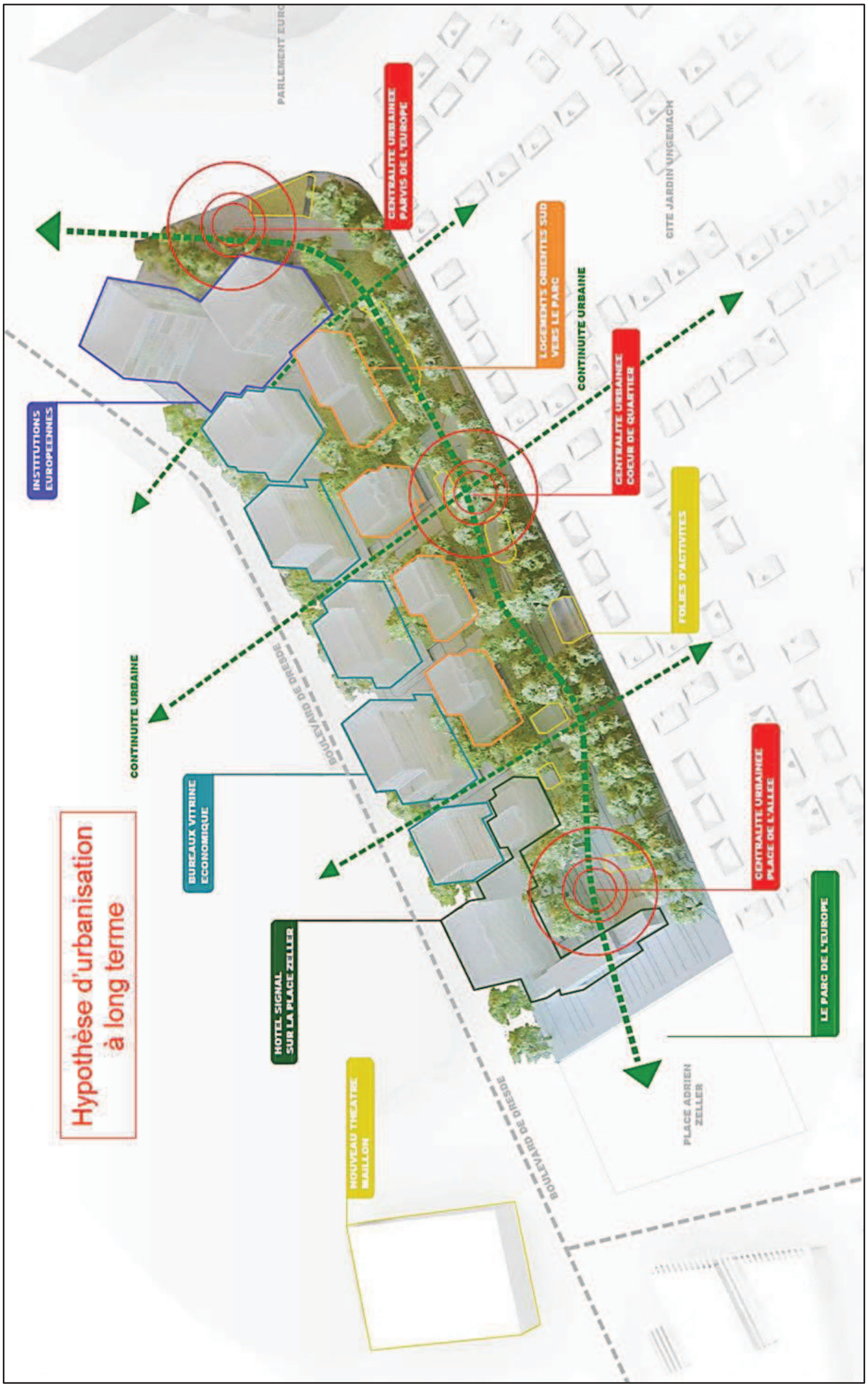


Fig. 25. Organisation générale du site



Fig. 26. Plan d'aménagement du projet QAI

2.2.4. Voiries et accès du projet

2.2.4.1. ACCESSIBILITE DU SITE

L'accessibilité au site a été pensée afin de disperser les flux circulatoires en lien avec ce nouveau quartier pour éviter les problèmes de congestion, tout en préservant le cadre de vie des usagers du site et des résidents du quartier résidentiel situé au sud du quartier d'affaires (Cité Jardin Ungemach). A cet effet, trois accès en véhicules motorisés sont prévus :

- deux accès depuis le boulevard de Dresde, donnant accès aux parkings privés de l'opération
- un accès depuis l'entrée de l'allée du Printemps, à proximité de la Place Zeller.donnant accès au parking public et au parking privé du premier îlot.

Les effets induits par l'arrivée du quartier d'affaires ont été évalués par simulation dynamique. Les effets sur la circulation correspondent à des flux pendulaires, c'est-à-dire concentrés sur les heures de pointe du matin et du soir. Il n'a pas été mis en évidence de dysfonctionnement quant à l'accès au quartier d'affaires. La situation sur la rue du Wacken et la rue Wenger-Valentin reste proche de la situation actuelle. Les deux carrefours donnant accès au site présentent d'importantes réserves de capacité. De plus, la régulation par feux permettra un écoulement optimal des flux selon les besoins au cours de la journée.

Côté Nord, une contre-allée donne accès à du stationnement de dépose-minute devant les commerces situés au rez-de-chaussée des bâtiments. Elle n'a pas vocation à être l'accès principal au quartier et sera donc aménagée de sorte à dissuader le trafic de transit et à apaiser la circulation. Des voies perpendiculaires à cette contre-allée desservent les îlots et sont dimensionnées pour l'accès et le retournement des véhicules de collecte des ordures ménagères et la desserte de service (livraisons, déménagements, etc…) et des véhicules de secours.

Sur la rive Nord du parc, une allée permet l'accès des véhicules de secours et d'entretien au plus proche des façades des bâtiments. Les emplacements des accès aux véhicules motorisés permettent de réduire les nuisances côté sud du quartier d'affaires.

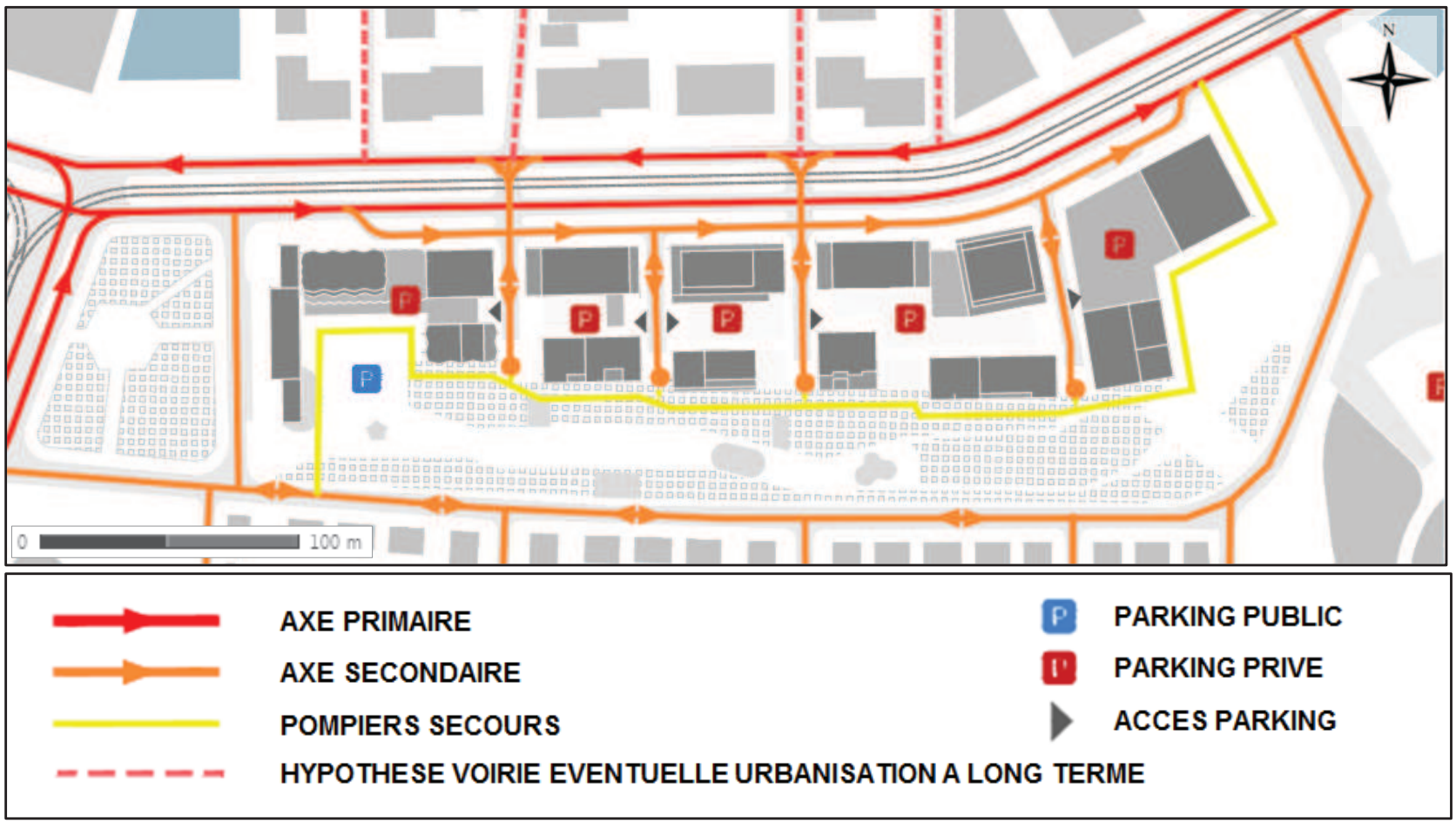


Fig. 27. Voies et accès du site

2.2.4.2. CHOIX DE L'EMPLACEMENT DES CARREFOURS

Plusieurs scénarios d'accessibilité au site ont été étudiés. Ces scénarios sont présentés ci-après ainsi qu'un tableau comparatif ayant permis de retenir le scénario le plus avantageux.

En solution de base (scénario 1), le carrefour en croix existant au milieu du boulevard de Dresde est remplacé par deux carrefours à feux de la même configuration que le carrefour existant. Les capacités de mouvements tournants seront suffisantes par l'ajout de voies complémentaires de tourne-à-gauche posées sur la plateforme du tram.

En option, il sera également possible de ne garder qu'un seul carrefour, soit à son emplacement existant (scénario 5) soit à l'un des deux emplacements projetés (scénario 2). Cela implique la modification du jalonnement.

Le scénario retenu au stade de l'avant-projet est le scénario 1.

Il permet la continuité urbaine entre la cité Ungemach et le futur QAI (et l'éventuel urbanisation à long terme au nord du boulevard de Dresde), mais également de mutualiser ces accès avec ceux de l'urbanisation potentielle de la partie Nord du boulevard de Dresde.

Ce scénario, qui induit la suppression du carrefour existant et la création de deux nouveaux carrefours (études, interfaces, coûts, régulation et réglages, exploitation), a été retenu au regard de la multiplication et la bonne répartition des entrées et sorties qu'il propose contrairement aux autres scénarios.

La réalisation de ces carrefours est soumise à la procédure STRMTG (Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés) prévue par le décret 2003-425 du 9 mai 2003 relatif à la sécurité des transports publics guidés, compte tenu des interfaces entre les infrastructures routières et le système de transport publics guidé existant (tramway).

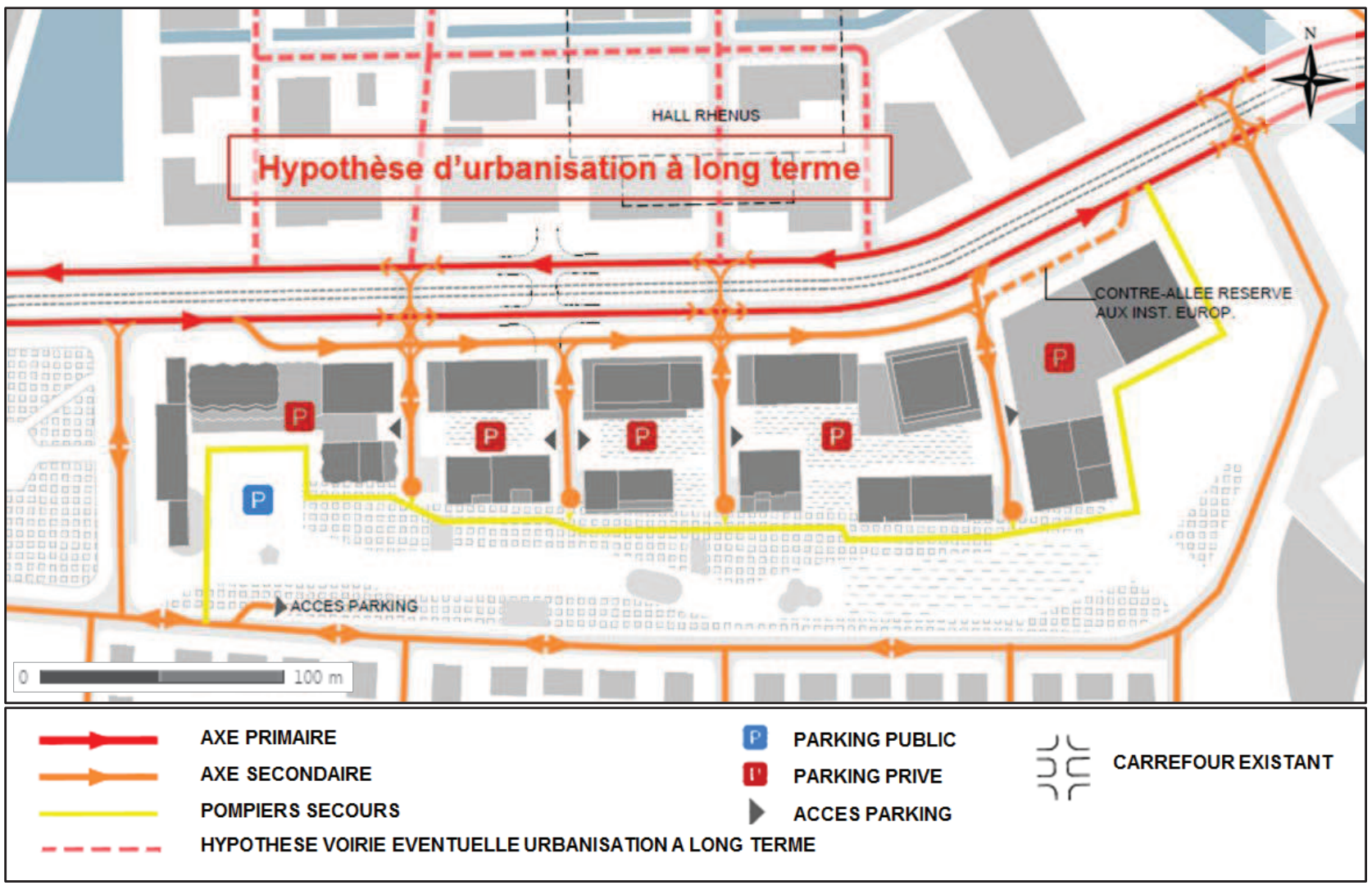


Fig. 28. Accessibilité du site – scénario 1

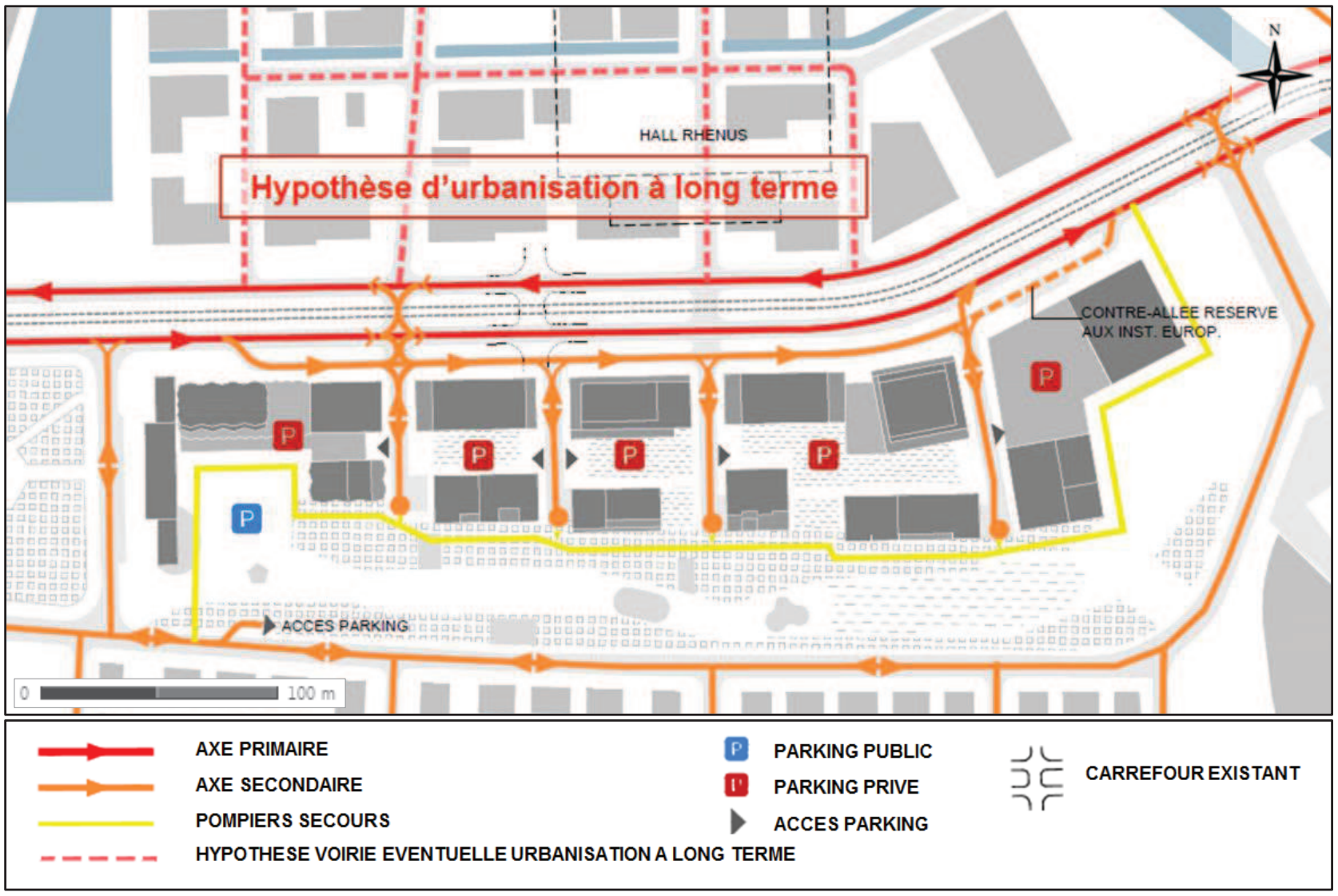


Fig. 29. Accessibilité du site – scénario 2

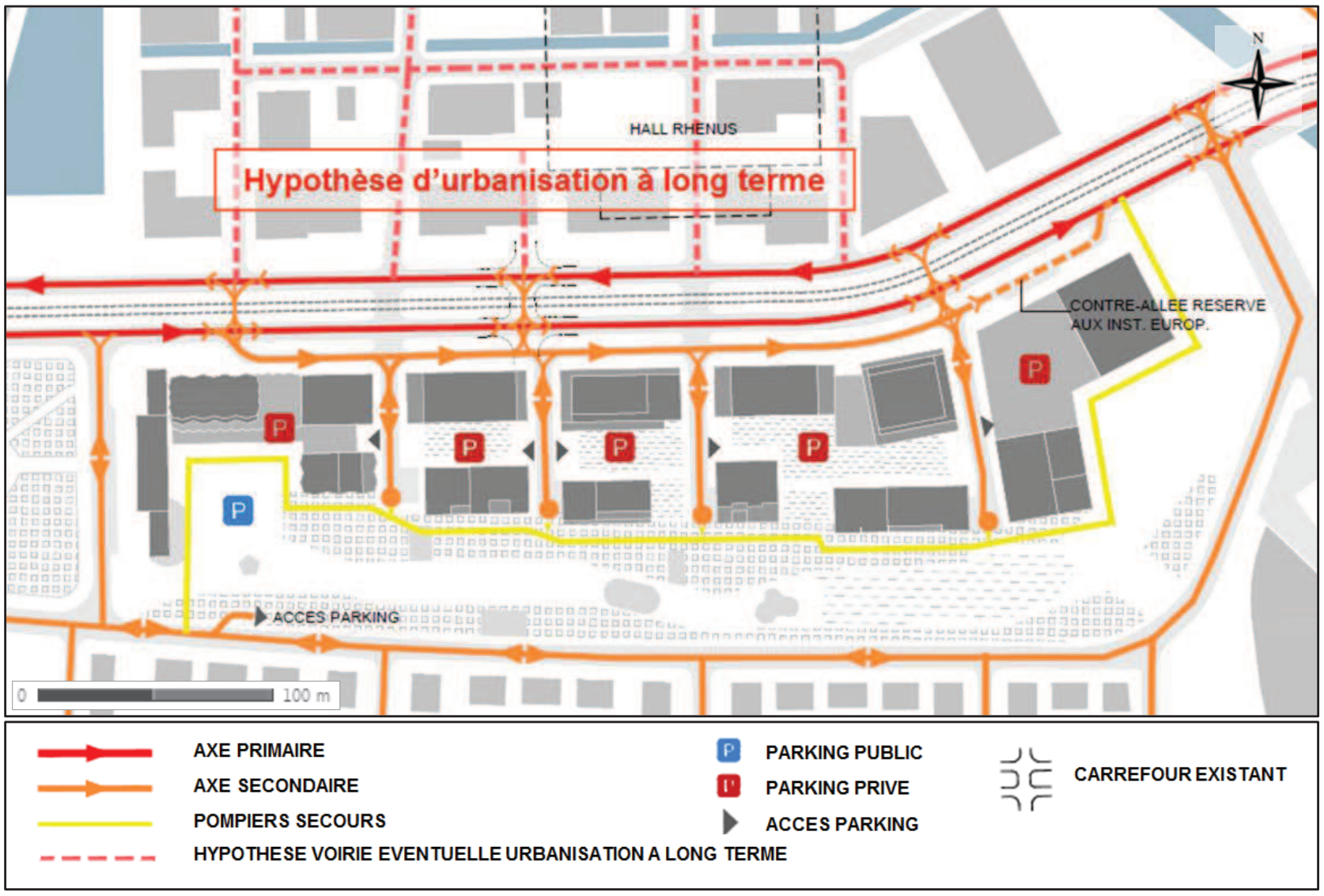


Fig. 30. Accessibilité du site – scénario 3

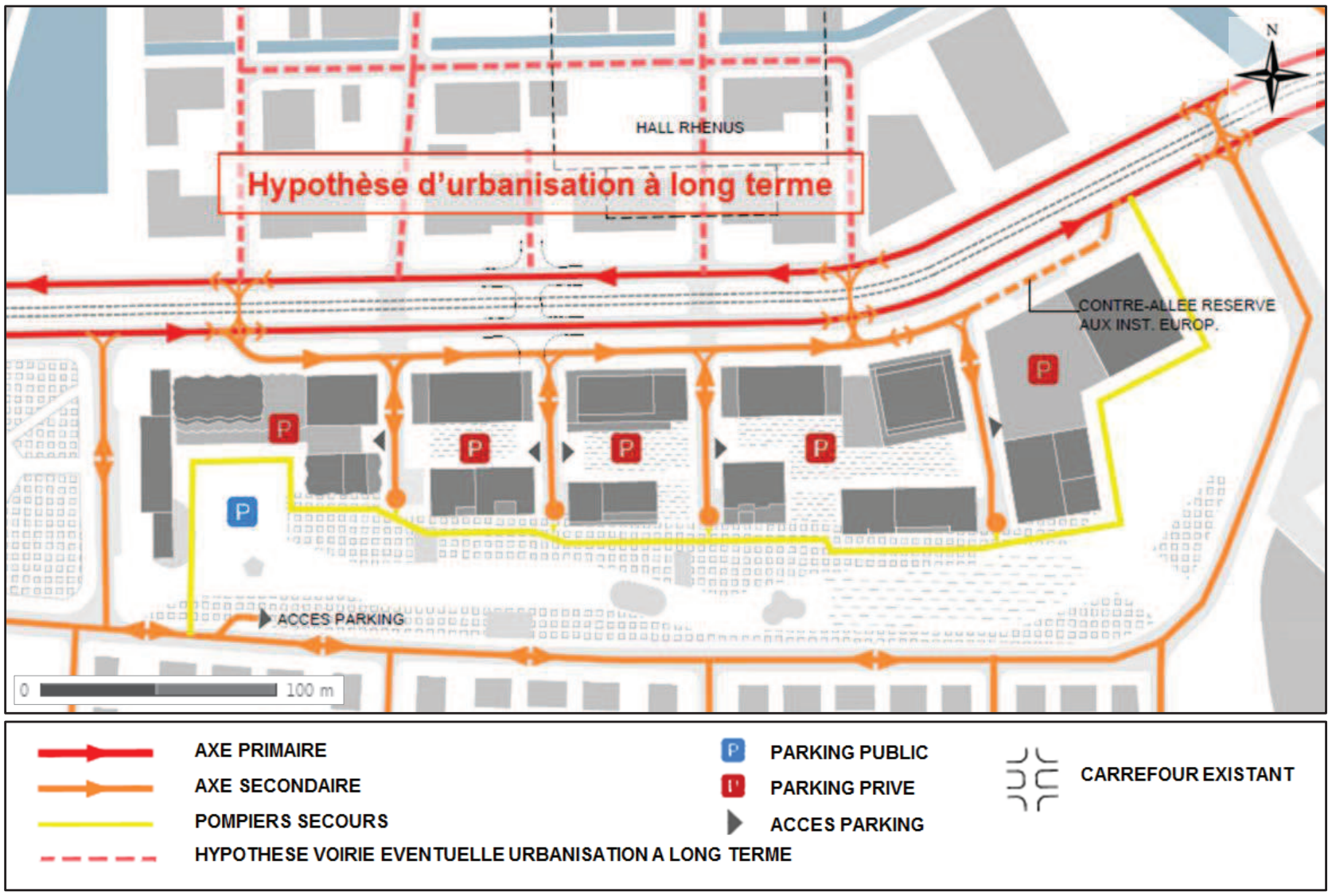


Fig. 31. Accessibilité du site – scénario 4

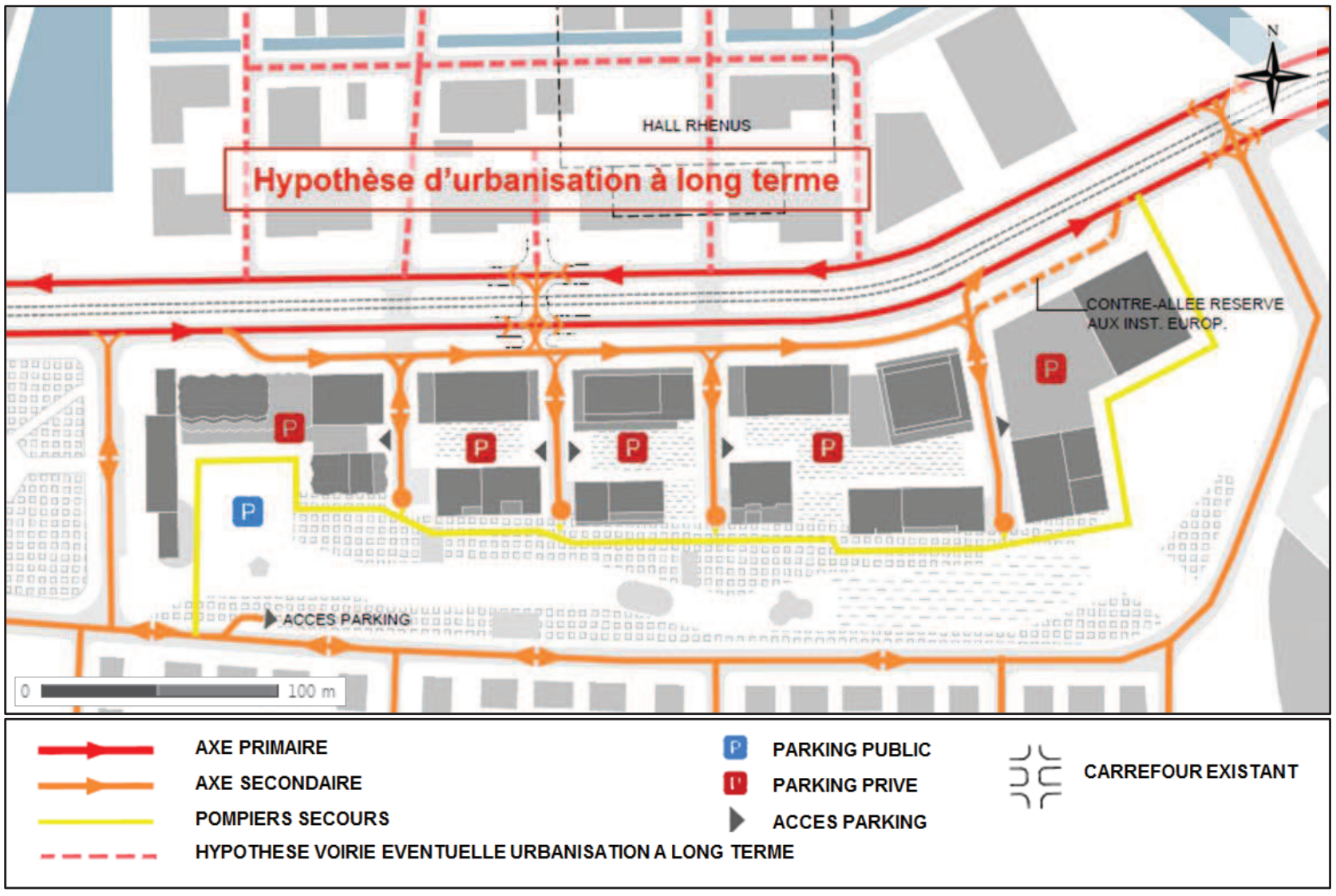


Fig. 32. Accessibilité du site – scénario 5

Tabl. 8 - Analyse comparative des scénarios d'accès au QAI

SCENARIO	+	-	~	COMMENTAIRE	BILAN
1	■ Continuité urbaine entre cité Ungemach et le QAI ■ Homogénéité des accès au QAI ■ Bonne desserte du site	■ Suppression du carrefour existant ■ Création de 2 carrefours (études, interfaces, coûts, réglage, exploitation)	■ Carrefour peu intéressant si conservation du hall Rhénus à long terme	Variante présentée au concours	+
2	■ Conservation d'une partie de la continuité entre cité Ungemach, QAI ■ Déplacement d'un seul carrefour (études, interfaces, coûts) ■ Compatibilité avec la conservation à long terme du hall Rhénus	■ Nombre d'accès limité ■ Risque de congestion routière	■ Risque d'incitation au passage par l'allée du Printemps	Simplification de la variante de concours	0
3	■ Conservation du carrefour existant (desserte optimale du hall Rhénus à court terme)	■ Nombre important de carrefours sur le linéaire du boulevard de Dresde ■ Perte de la continuité urbaine ■ Carrefour Ouest très proche de la place Adrien Zeller ■ Création de 2 carrefours (études, interfaces, coûts, réglage, exploitation)	■ Carrefour existant désaxé par rapport au QAI ■ Difficultés de phasage des feux et d'exploitation	Illustration du nombre maximal de carrefours	-
4	■ Alignement des accès avec les voiries périphériques	■ Perte de la continuité urbaine ■ Faible part du QAI desservie par le carrefour Est ■ Double sens nécessaire sur la partie Est de la contre-allée ■ Création de 2 carrefours (études, interfaces, coûts, réglage, exploitation)	■ Carrefour peu intéressant si conservation du hall Rhénus à long terme	Evolution du scénario 3	-
5	■ Mise en œuvre très simple et peu coûteuse (interfaces réduites, travaux simples) ■ Conservation du carrefour existant (desserte optimale du hall Rhénus à court terme)	■ Mauvaise desserte du QAI ■ Induction de trafic dans l'allée du Printemps ■ Concentration du trafic sur le carrefour conservé ■ Aucune continuité urbaine ■ Pas d'adaptation des infrastructures existantes pour l'intégration du projet	■ Carrefour existant désaxé par rapport au QAI	Situation existante	-

2.2.4.3. ACCES MODES DOUX ET TRANSPORTS EN COMMUN

2.2.4.3.1. Transports en commun

Le site est bien desservi par les transports en commun urbains tramway et bus :

- Deux lignes de tramway(B et E) desservent le quartier pour sa partie Ouest au niveau de la station « Wacken »
- Une ligne de tramway (E) dessert le quartier pour sa partie Est au niveau de la station « Parlement Européen »

La ligne de bus 50 dessert actuellement l'arrêt Wacken, son terminus. Cette ligne de bus pourrait être prolongée en direction du Parlement Européen.

2.2.4.3.2. Modes doux

Le site du futur QAI est actuellement bien desservi par les pistes cyclables, présentes sur l'avenue Schutzenberger et le boulevard de Dresde.

Le projet prévoit la création de voies cyclables sur l'ensemble des accès du site, ainsi que de nombreux stationnements vélo, et deux stations de vélo en libre service à proximité des deux stations de tramway desservant le site. Le stationnement vélo est prévu quant à lui dans les ouvrages ainsi qu'au niveau des différents points d'entrée piétons aux bâtiments.

L'accessibilité et la desserte du site par l'ensemble des modes de transport et en particulier par les modes actifs a fait l'objet d'un soin particulier et constitue un atout majeur du nouveau quartier dans l'objectif de favoriser son attractivité, son intégration au sein de la ville et d'inciter à la pratique de modes alternatifs à l'automobile.

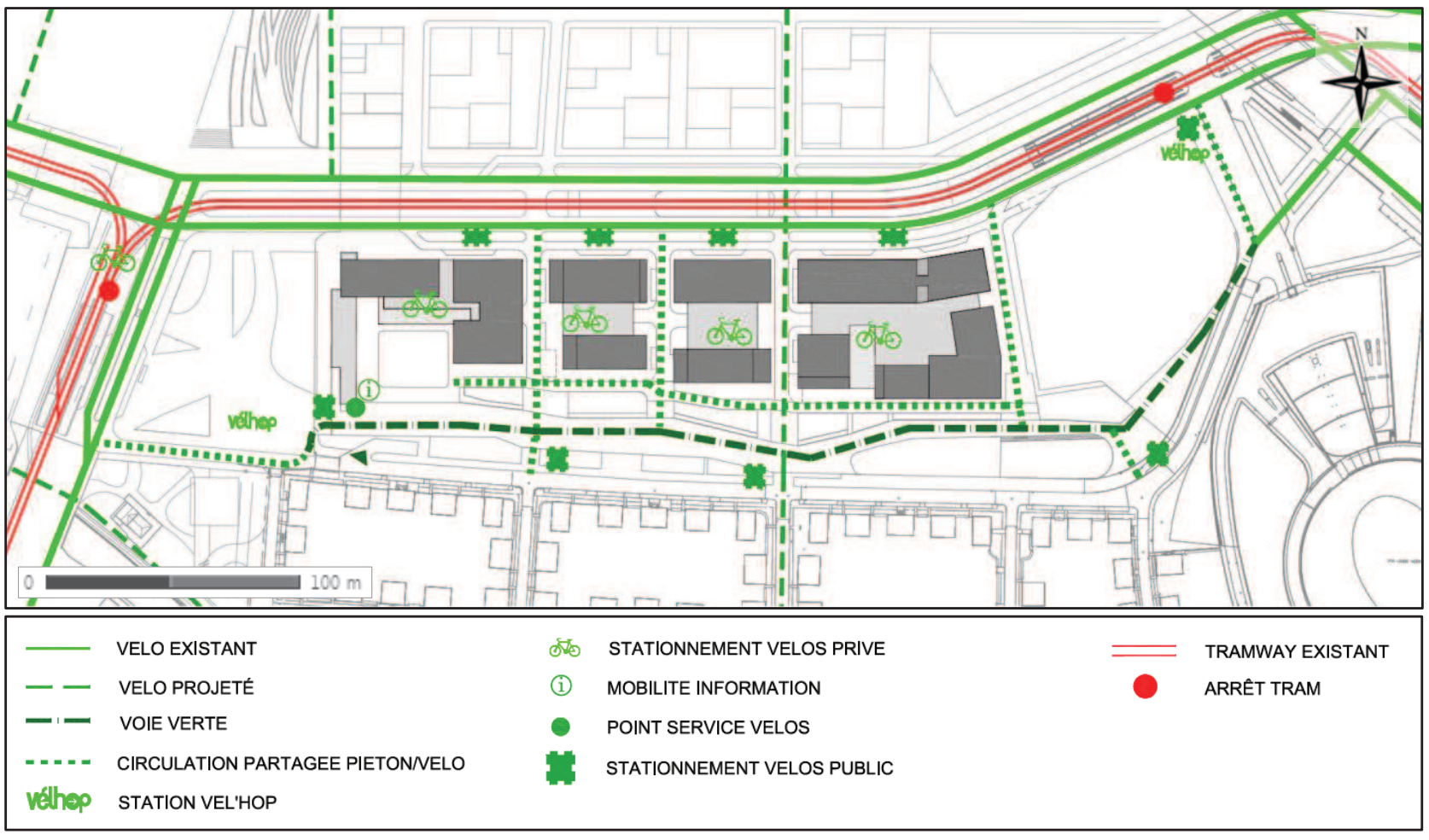


Fig. 33. Accessibilité transports en commun et modes doux du site

2.2.5. Gestion du stationnement

2.2.5.1. ORGANISATION DU STATIONNEMENT

L'organisation du stationnement en un ou plusieurs niveaux de sous-sol sous les îlots permet de répondre aux besoins du quartier. La mixité bureaux-logements au sein des îlots permet une mutualisation afin d'en optimiser l'usage.

Un stationnement mixte (public /privé) est situé sous la placette située en continuité de la place Adrien Zeller. Ce parking sera mutualisé avec le parking de l'hôtel afin d'en optimiser l'usage.

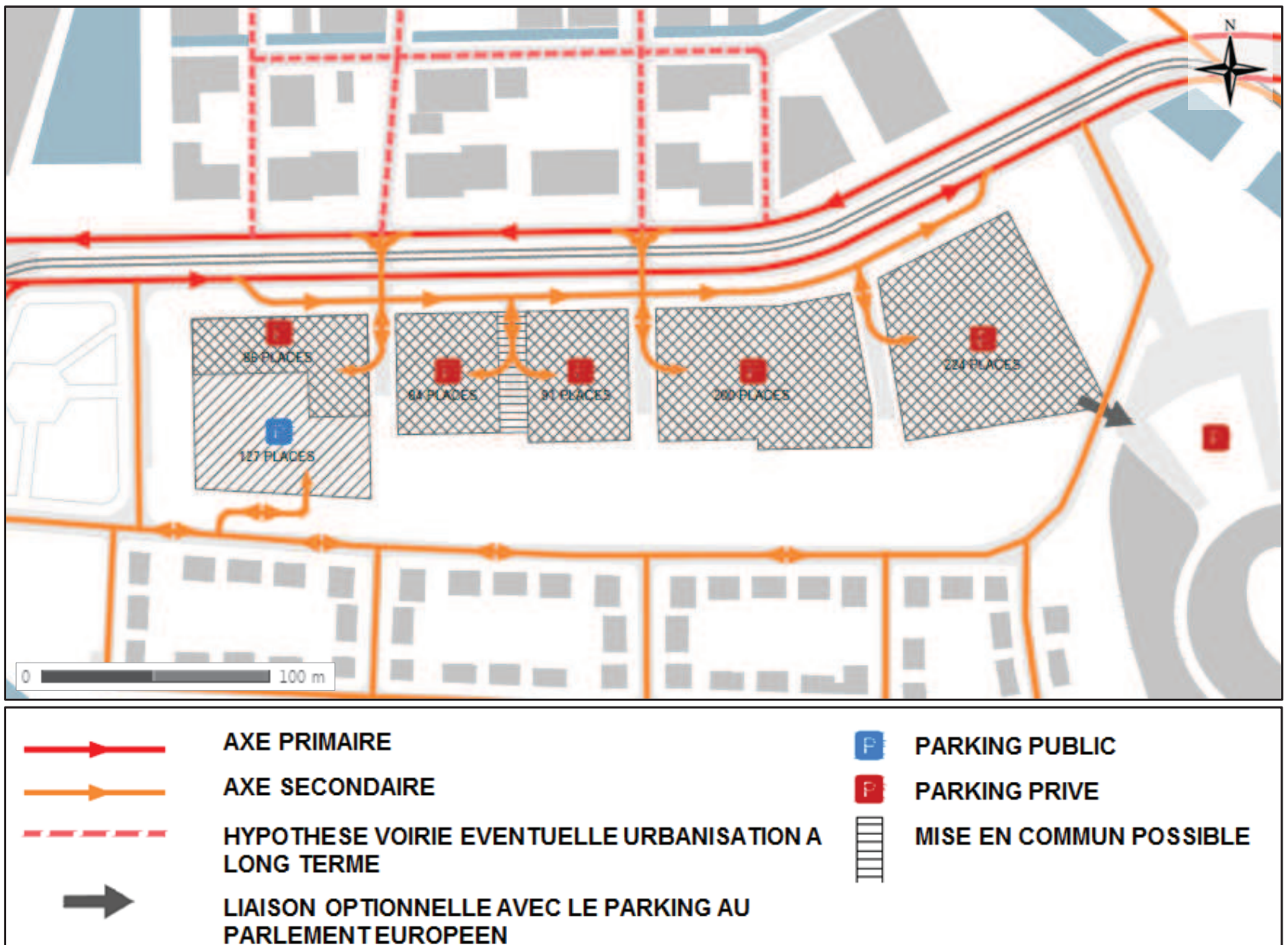


Fig. 35. Organisation des parkings du projet

2.2.5.2. MUTUALISATION DU STATIONNEMENT

Il est prévu une gestion foisonnée du nombre de places grâce à la mutualisation d'une partie des places de stationnement à l'échelle de chaque îlot mixte ; en effet, les parkings des bureaux et des commerces sont souvent vides le soir et la nuit, tandis qu'à l'inverse les parkings des immeubles d'habitation sont souvent sous-occupés dans la journée.

Associée à une banalisation partielle de l'offre, la mutualisation permettrait qu'une même place puisse servir à divers moments de la journée ou de la semaine à plusieurs usagers différents.

Certains parkings souterrains pourront être reliés, de façon à garder ouverte la possibilité d'une gestion mutualisée par foisonnement pouvant éventuellement être confiée à un exploitant professionnel.

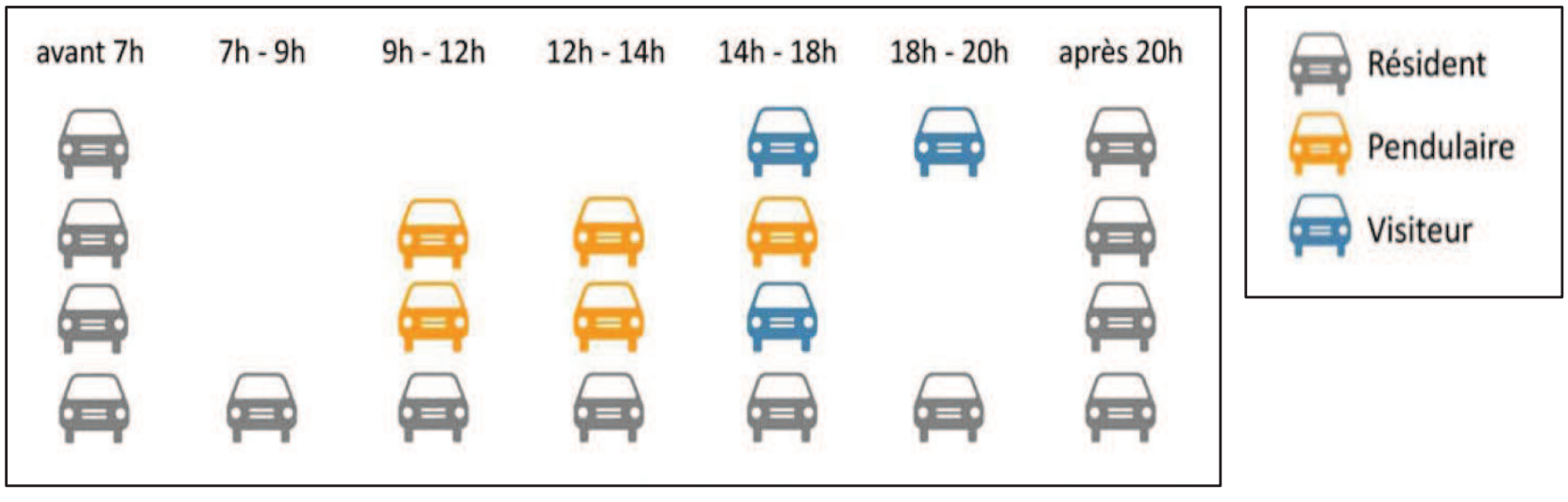


Fig. 36. Exemple de scénario d'occupation d'un parking mutualisé

2.2.6. Occupation des sols

L'occupation des sols du site et les coefficients d'imperméabilisation correspondant sont présentés dans le tableau suivant ; le **coefficient d'imperméabilisation global des surfaces aménagées est de l'ordre de 57%** (source : notice technique « Gestion des eaux pluviales », INGEROP, février 2014).

Tabl. 9 - Occupation des sols

Espaces considérés	S (m²)	Cr	Sa (m²)
Voirie principale	3 875 m²	90%	3 488 m²
Voirie secondaire	3 300 m²	70%	2 310 m²
Toitures projetées (végétalisées)	11 620 m²	50%	5 810 m²
Toitures existantes	710 m²	100%	710 m²
Parc	16 760 m²	50%	8 380 m²
TOTAL	**36 265 m²**	**57%**	**25 439 m²**

Le projet de Quartier d'Affaires International va réduire l'imperméabilisation du site, puisque celui-ci est actuellement imperméabilisé sur la quasi-totalité de sa surface, et que le projet de QAI prévoit la mise en place de nombreux espaces verts.

Les eaux pluviales seront gérées à la parcelle, et en cas de rejet dans le réseau de la CUS, un débit limité à 5 l/s/ha seulement sera autorisé, conformément aux prescriptions du règlement assainissement de la CUS.

Or, le site du projet QAI est aujourd'hui fortement imperméabilisé, avec des bâtiments et zones en enrobé sur la quasi-totalité de la surface. La gestion à la parcelle des eaux pluviales sur ce site apportera donc une amélioration significative quant aux débits de rejet.

2.2.7. Gestion des eaux

2.2.7.1. GESTION DES EAUX USEES

Le branchement des eaux usées est obligatoire sur le réseau.

Un séparateur à graisses est obligatoire à partir de 30 éviers sur le même branchement, avec ajout d'une colonne de chute (contrainte du règlement sanitaire départemental), néanmoins il reste la possibilité de multiplier les branchements sur le collecteur public, afin de limiter cette contrainte.

Le collecteur projeté sera posé sous l'allée principale longeant le boulevard de Dresde et raccordé à l'ovoïde unitaire existant.

2.2.7.2. GESTION DES EAUX PLUVIALES

Le projet est soumis à déclaration au titre de la loi sur l'Eau et fera l'objet d'un dossier loi sur l'Eau distinct.

La gestion des eaux pluviales du projet est décrite dans la notice technique « Gestion des eaux pluviales » **réalisée par INGEROP en février 2014** dans le cadre de la mission AVP pour l'aménagement du quartier d'affaire international « Wacken Europe ». La présente partie a été réalisée sur la base de cette notice, disponible en Annexe 13.

2.2.7.2.1. Principes de gestion et hypothèses

A. Définition des bassins versants

Suivant les aménagements projetés, différents secteurs gérés indépendamment en ce qui concerne les eaux pluviales peuvent être définis. Ces bassins versants sont représentés sur les figures ci-après et correspondent aux espaces suivants :

- **Voirie principale** : voie d'accès (contre-allée) boulevard de Dresde ;
- **Voiries secondaires** : voiries de desserte des futurs bâtiments et d'accès aux parkings souterrains projetés ;
- **Bâtiments projetés** : les toitures de ces bâtiments seront végétalisées ;
- **Parc** : espaces publics récréatifs et paysagers situés entre les bâtiments projetés (au nord) et l'allée du printemps (au sud) ;
- **Bâtiment existant :** bâtiment d'accueil du parc des expositions, « le maillon », situé côté Place Zeller.

Tabl. 10 - Surfaces d'apport

Espaces considérés	Cr	S (m²)	Sa (m²)
Voirie principale	90%	3 875 m²	3 488 m²
Voirie secondaire	70%	3 300 m²	2 310 m²
Toitures projetées (végétalisées)	50%	11 620 m²	5 810 m²
Toitures existantes	100%	710 m²	710 m²
Parc	50%	16 760 m²	8 380 m²
TOTAL	**57%**	**36 265 m²**	**25 439 m²**

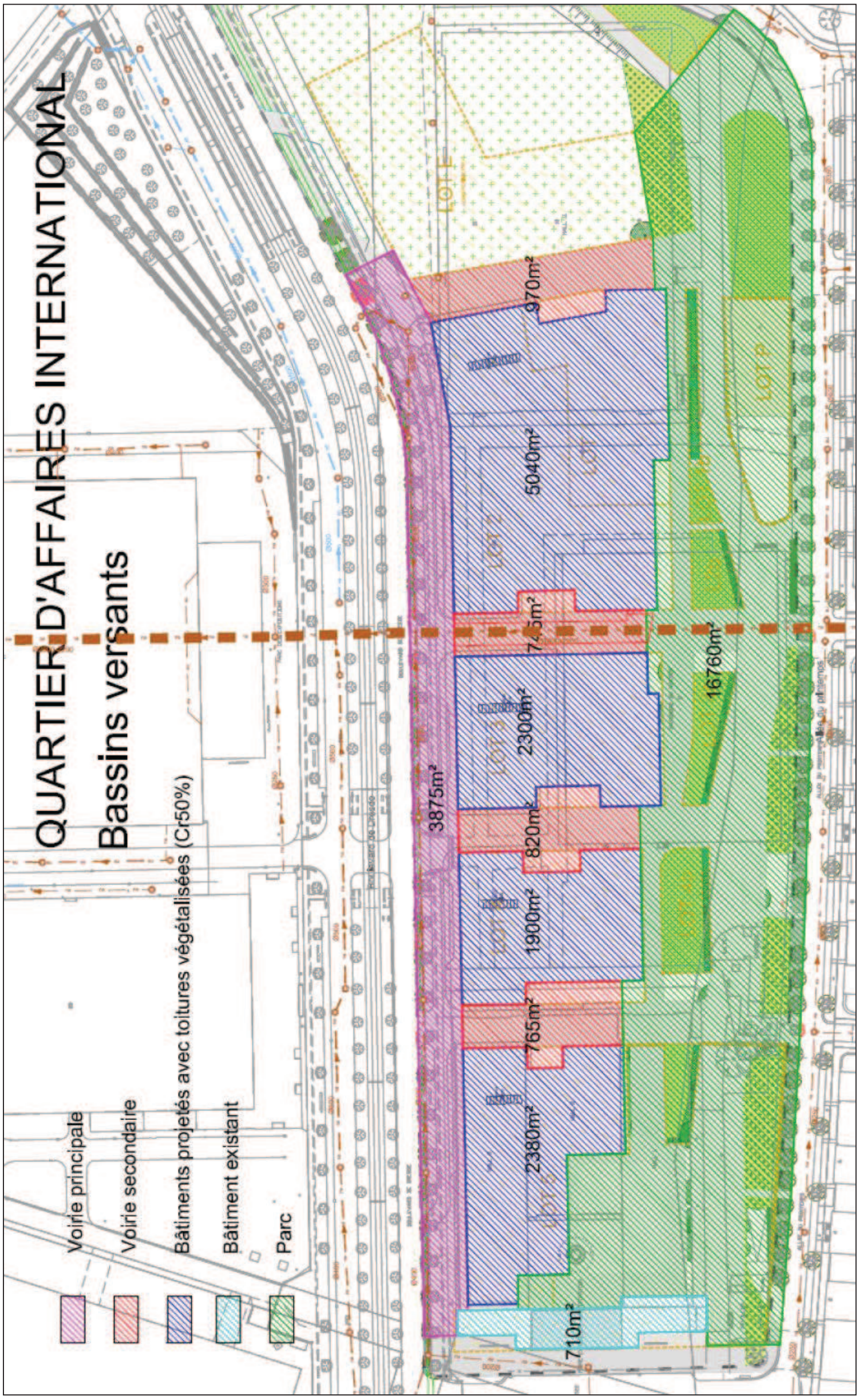


Fig. 37. Surfaces d'apport considérées

B. Exutoires potentiels

B.1. Milieux superficiels

Deux milieux superficiels sont présents à proximité du projet : l'Aar et le canal de la Marne au Rhin. Néanmoins, malgré leur relative proximité, la topographie très peu marquée du secteur contraint fortement un raccordement gravitaire potentiel vers l'un de ces milieux.

B.1.1. Raccordement vers le canal de la Marne au Rhin

Trois solutions seraient envisageables. Elles sont décrites ci-après.

- **Solution 1 : Création d'un nouvel exutoire**

La création d'un nouvel exutoire vers le canal de la Marne au Rhin nécessiterait la création d'un **poste de pompage intermédiaire** (cote TN boulevard de Dresde environ 136,70 – cote berge canal 136,20).

Dans le cadre de cette proposition, les aménagements à prévoir seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs gravitaires sous la voirie principale projetée ;
- Mise en œuvre d'un ouvrage de traitement des EP et d'un volume de rétention enterré sous la voirie principale projetée boulevard de Dresde ;
- Création d'un poste de relevage des EP Boulevard de Dresde ;
- Fonçage sous plate-forme tramway bd de Dresde pour passage conduite de refoulement ;
- Pose d'une conduite de rejet gravitaire entre le bd de Dresde et canal de la Marne au Rhin.

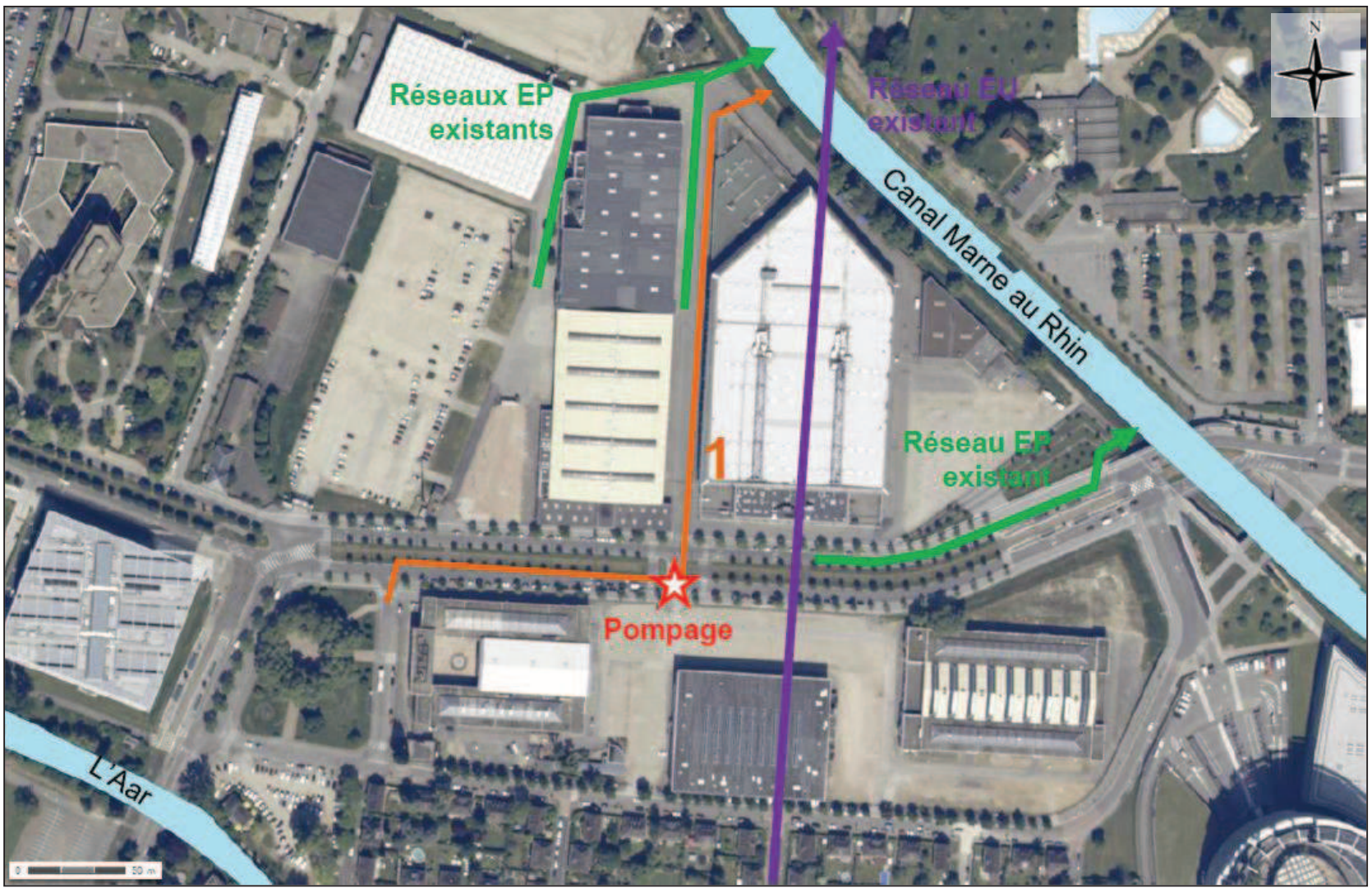


Fig. 38. Schéma solution n°1 - Rejet direct vers canal Marne au Rhin

➢ **Solution 2 : Utilisation d'un exutoire existant « hall Rhénus »**

Un réseau EP existant collectant les eaux du Rhénus et du hall 20 du parc d'exposition se rejette dans le canal de la Marne au Rhin. Ce réseau est composé de collecteurs Ø300. **Un raccordement gravitaire entre les réseaux projetés sous la voirie principale et la tête du réseau existant n'est pas envisageable**, les altimétries TN étant semblables entre ces deux points.

Dans le cadre de cette proposition, les aménagements à prévoir seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs gravitaires sous la voirie principale projetée ;
- Mise en œuvre d'un ouvrage de traitement des EP et d'un volume de rétention enterré sous la voirie principale projetée boulevard de Dresde ;
- Création d'un poste de refoulement des EP Boulevard de Dresde ;
- Pose d'une conduite de refoulement entre poste de pompage boulevard de Dresde et tête du réseau existant située entre Rhénus et hall 20 ;
- Fonçage sous plate-forme tramway boulevard de Dresde pour passage conduite de refoulement.



Fig. 39. Schéma solution n°2 - Rejet vers réseau existant hall Rhénus

➢ **Solution 3 : Utilisation d'un exutoire existant « Pont Joseph »**

Un réseau EP existant collectant une partie des eaux du boulevard de Dresde se rejette dans le canal de la Marne au Rhin au niveau du pont Joseph. Ce réseau est composé de collecteurs Ø500 et Ø600. L'altimétrie de ce réseau n'est pas connue. Néanmoins, un raccordement gravitaire sur ce réseau semble compliqué : un émissaire ovoïde 2800/2000 traverse le boulevard de Dresde du sud vers le nord avec une couverture sur ce réseau d'environ 1,4 m. Le croisement de ce réseau serait donc délicat :

- Au-dessus : hauteur utile faible pour dégager un volume de rétention suffisant au tamponnement des eaux collectées ;
- En dessous : fil d'eau trop profond (à plus de 4 m).

Un raccordement gravitaire sur ce réseau existant paraît compliqué. Un relevage intermédiaire sera très probablement nécessaire pour réaliser ce raccordement (voir analyse topographique ci-après).

Dans le cadre de cette proposition, les aménagements à prévoir seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs gravitaires sous la voirie principale projetée ;
- Mise en œuvre d'un ouvrage de traitement des EP et d'un volume de rétention enterré sous la voirie principale projetée boulevard de Dresde ;
- Création d'un poste de pompage des EP Boulevard de Dresde ;
- Raccordement au réseau existant EP après fonçage sous plate-forme tramway (profondeur minimale fonçage : 1,2 m).

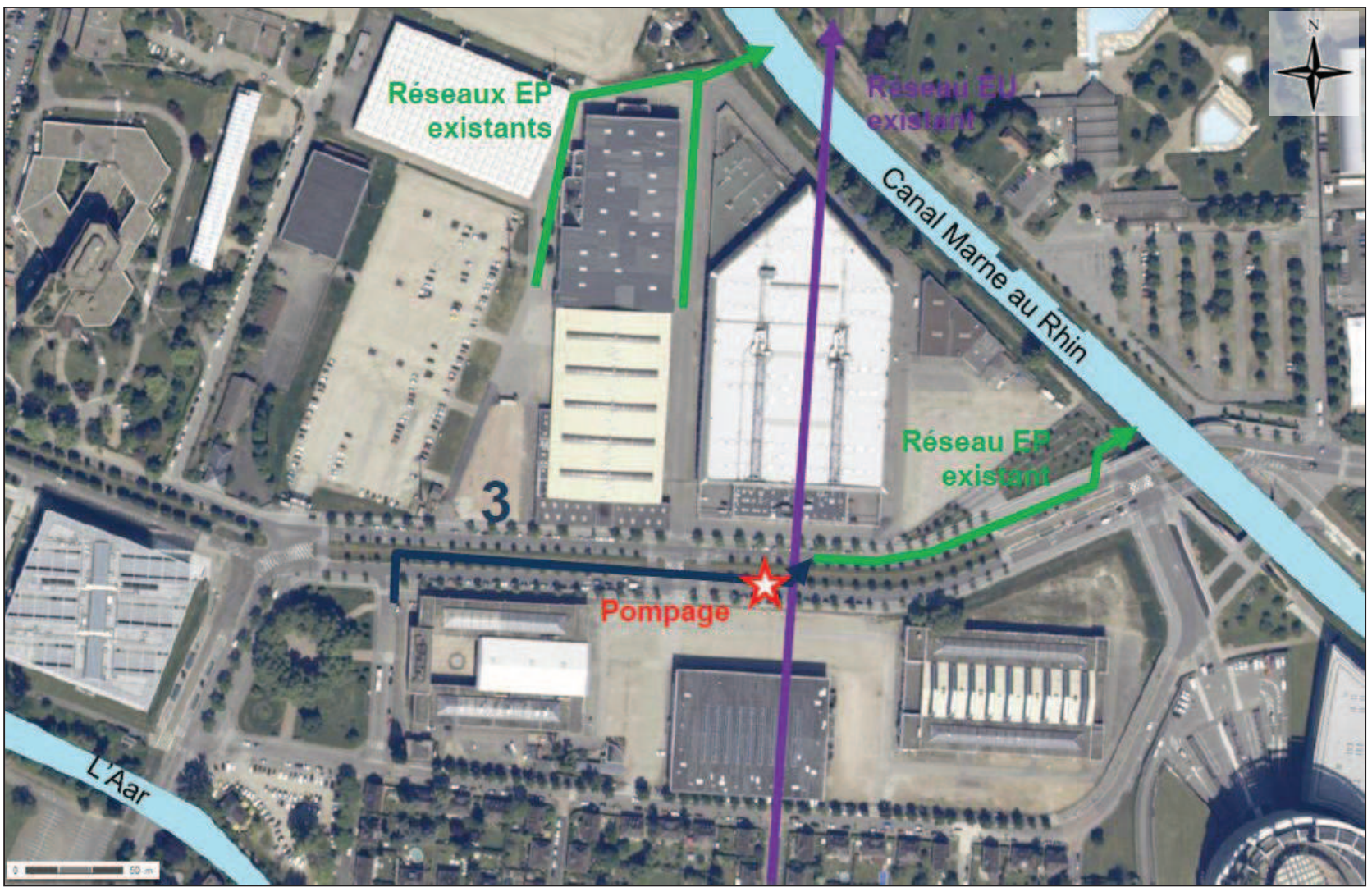
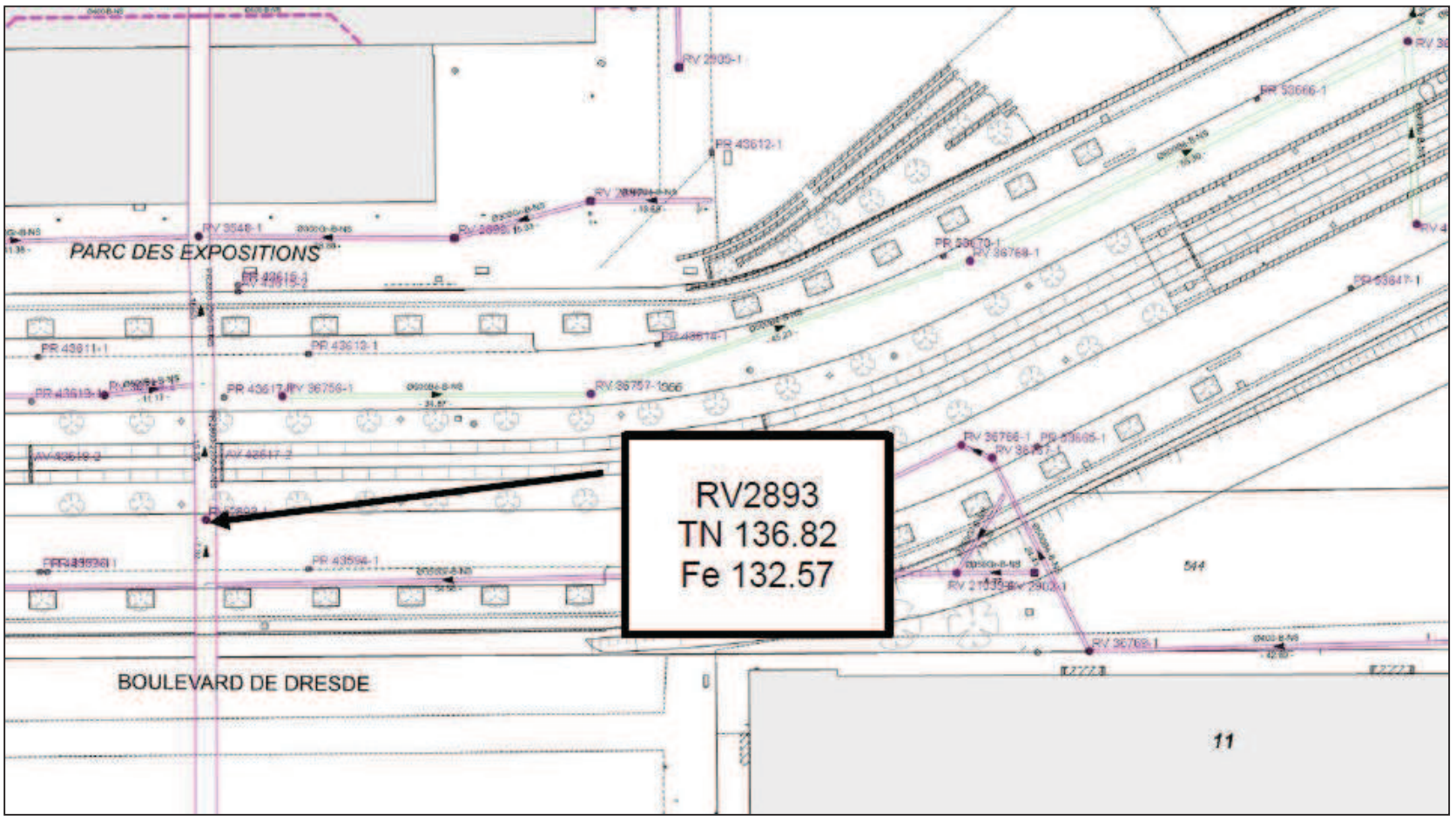


Fig. 40. Schéma solution n°3 - Rejet vers réseau existant pont Joseph

Analyse topographique pour croisement émissaire boulevard de Dresde



Le regard n° RV2893 sur l'émissaire unitaire dispose d'une couverture d'environ 1,35 m (**cote 135,47 m** en tenant compte d'une épaisseur de tuyau de 10 cm).

Le boulevard de Dresde a une altimétrie peu variable. Le point le plus contraignant à raccorder dans la future contre-allée se situe à environ 170 m à l'ouest et à une altimétrie de 136,60 m. En prenant en compte un collecteur projeté ayant les caractéristiques suivantes :

- Pente à 3‰ ;
- Couverture réduite à 50 cm ;
- Diamètre Ø300 ;

Le fil d'eau de ce collecteur au droit de l'émissaire serait **de 135,30 m. Le croisement avec l'émissaire n'est donc pas possible gravitairement.** Afin de croiser cet émissaire, deux solutions sont envisageables :

- Poser le collecteur eaux pluviales de la future contre-allée avec une couverture réduite et une pente presque nulle ;
- Mettre en place un poste de relevage eaux pluviales.

Aucune de ces deux solutions n'est satisfaisante d'un point de vue technique ou exploitation.

B.1.2. Raccordement vers l'Aar

Le point le plus défavorable pour ce raccordement à l'Aar est situé à l'extrémité est de la voirie principale boulevard de Dresde. Ce point se situe à environ 450 m de l'Aar. Pour un raccordement gravitaire, en considérant une pente minimale de 3‰, une différence altimétrique d'environ 2 m serait nécessaire (couverture minimal 0,65 en tête de réseau + pente conduite ≈ 1,35 m). Hors le boulevard de Dresde est à une cote moyenne de 136,70 et les berges de l'Aar à 136,00 environ.

La mise en œuvre de cette solution de raccordement nécessiterait comme pour les solutions précédentes **la création d'un poste de pompage intermédiaire**. Ce poste serait à localiser dans le secteur place Zeller - allée du printemps - rue des lilas.

Dans le cadre de cette proposition, les aménagements à prévoir seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs gravitaires sous la voirie principale projetée ;
- Mise en œuvre d'un ouvrage de traitement des EP et d'un volume de rétention enterré place Zeller ;
- Création d'un poste de pompage des EP dans le secteur place Zeller - allée du printemps - rue des lilas ;
- Pose d'une conduite de refoulement entre poste de pompage boulevard de Dresde et tête du réseau existant située entre Rhénus et hall 20 ;
- Fonçage sous plate-forme tramway boulevard de Dresde pour passage conduite de refoulement.

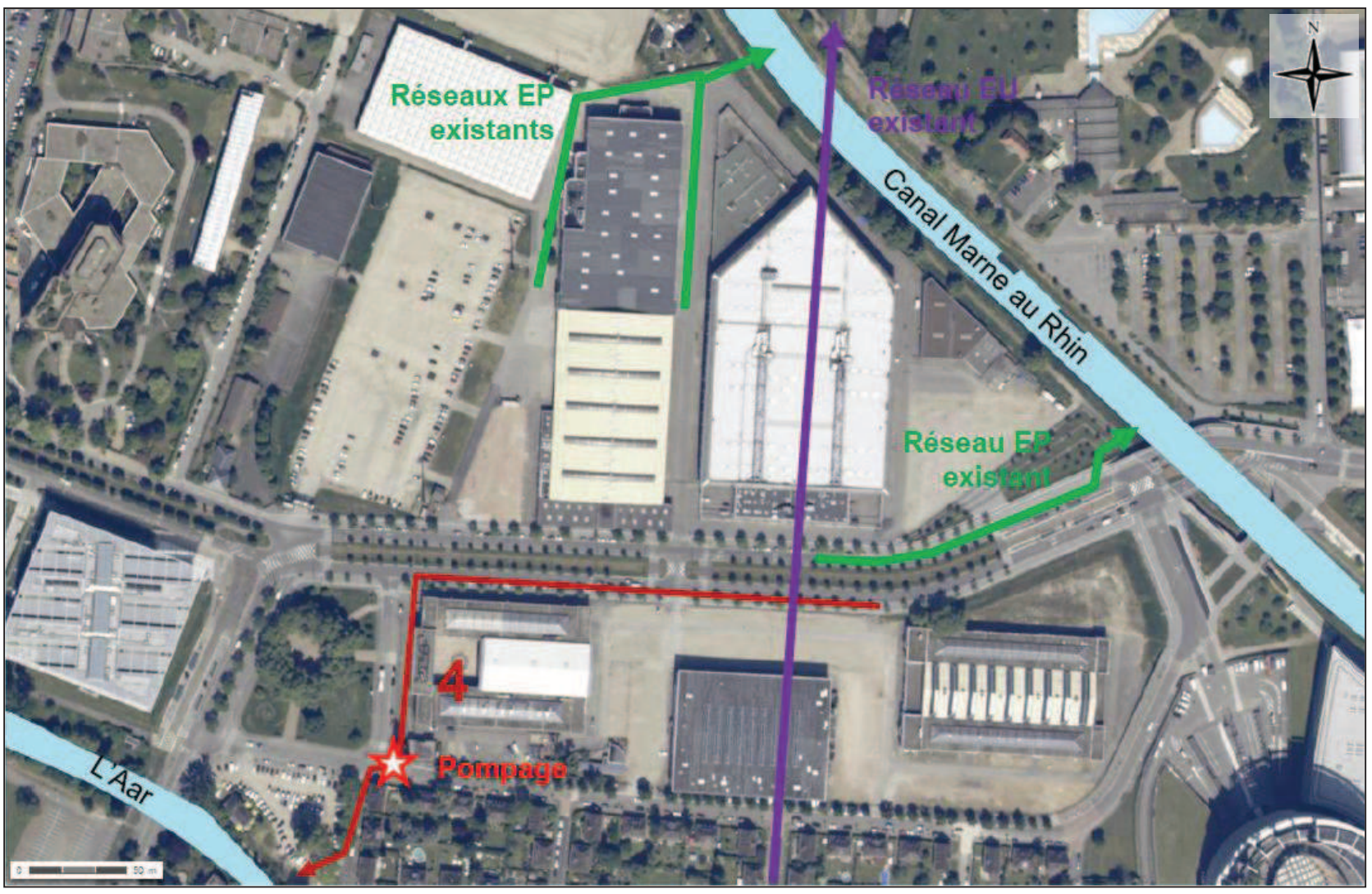


Fig. 41. Schéma solution n°4 - Rejet direct vers l'Aar

B.2. Infiltration des EP

B.2.1. Perméabilité des sols en place

Dans le cadre de cet AVP, la CUS a commandé à Hydrogéotechnique Est des essais de perméabilité afin de vérifier les capacités d'infiltration des sols en place. Ce rapport daté du 05/11/2013 et référencé sous le n° D.13.22.337/C.13.22134 présente les résultats récapitulés dans le tableau ci-après.

Tabl. 11 - Perméabilités des sols en place

Essais	Perméabilité
E1	$3{,}13.10^{-5}$ m/s
E2	$2{,}69.10^{-4}$ m/s
E3	$8{,}51.10^{-4}$ m/s
E4	$7{,}08.10^{-4}$ m/s
E6	$3{,}23.10^{-5}$ m/s
Moyenne	**$3{,}78.10^{-4}$ m/s**

Ces perméabilités ont été mesurées par essais Matsuo a des profondeurs comprises entre 1 et 1,5 m. Elles sont favorables à la mise en œuvre de dispositifs d'infiltration des eaux pluviales.

Dans une optique sécuritaire, une perméabilité de 5.10^{-5} m/s sera retenue pour la réalisation des dimensionnements.

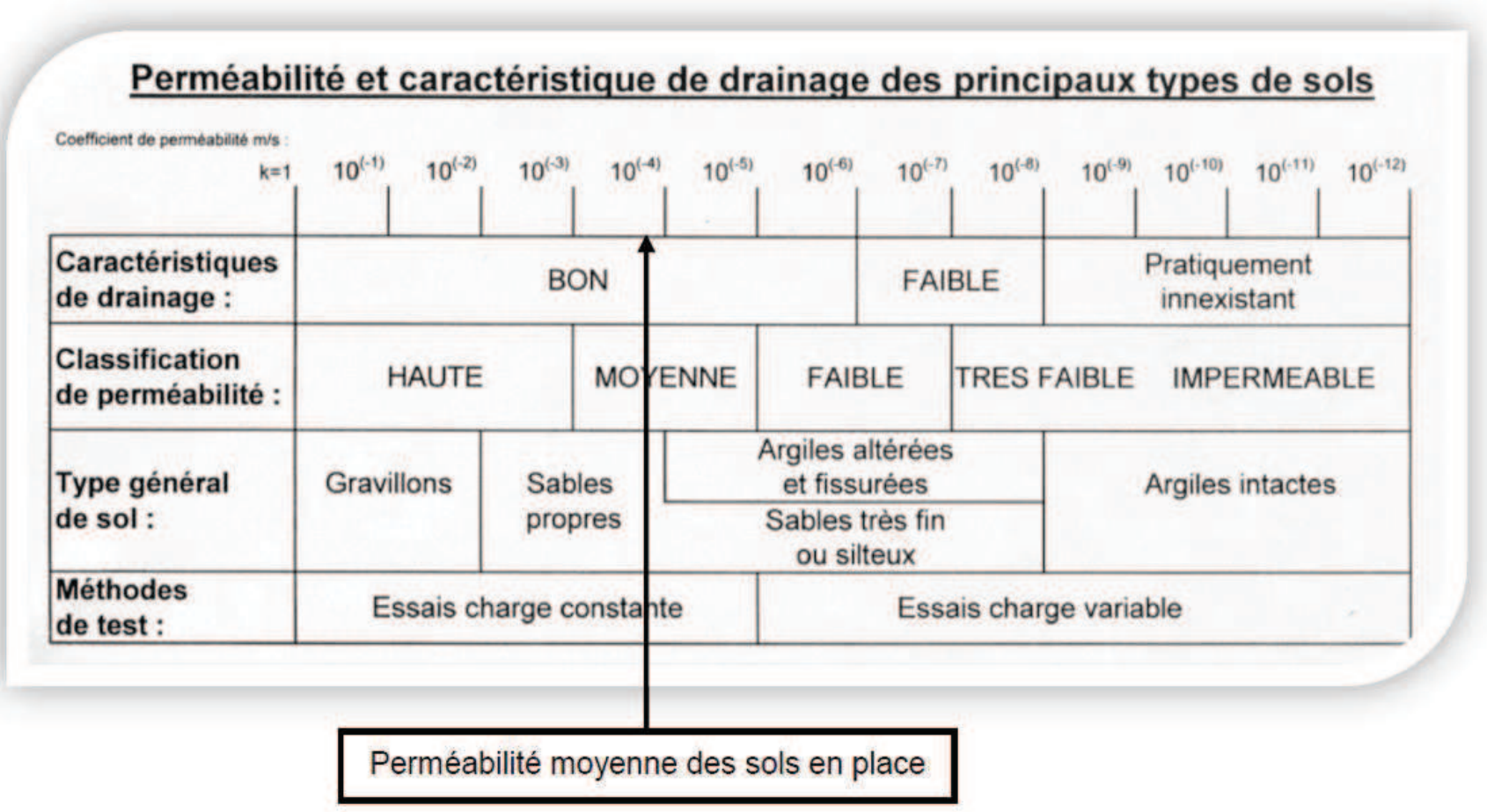


Fig. 42. Classification et perméabilité des sols, perméabilité moyenne des sols en place

B.2.2. Techniques d'infiltration envisageables

➢ **Eaux des voiries**

La police de l'Eau, dans sa note de doctrine dédiée, impose que l'infiltration des EP de voiries ne soit envisagée que dans des cas de voiries à faible trafic (<300 véhicules/jour) et sur des axes sans transport de produits polluants (fioul, essence,..). Par ailleurs, l'infiltration doit uniquement être envisagée dans des ouvrages à ciel ouvert et non des ouvrages enterrés pour des questions de visibilité en cas de pollution accidentelle.

Suivant ces prescriptions, **l'infiltration des eaux pluviales de la voirie principale ne sera pas possible :**

- Pas d'emprise disponible pour la création d'ouvrage d'infiltration à ciel ouvert ;
- Trafic projeté trop important ;
- Circulations potentielles de matières polluantes.

L'infiltration des eaux de ruissellement des voiries secondaire parait possible, sous réserve de :

- La création d'espaces dédiés (fossés, noues), couplés ou non à des tranchées d'infiltration.
- D'emprises disponibles suffisantes pour des ouvrages d'infiltration.

➢ **Eaux des toitures**

L'infiltration des eaux de toiture est envisageable car :

- Ces eaux ne nécessitent pas d'ouvrage de lutte contre une pollution accidentelle : l'infiltration peut se faire directement dans des ouvrages dédiés enterrés ;
- Les perméabilités des sols en place sont favorables à la mise en œuvre de dispositifs d'infiltration.

Néanmoins, **la réalisation de l'infiltration des eaux de toiture ne pourra se faire que si des surfaces dédiées restent disponibles**. En effet, les bâtiments projetés occupent pratiquement la totalité des espaces ayant vocation à devenir privés. Par ailleurs, sous les bâtiments projetés, des parkings souterrains devraient être conçus. Ces parkings ont vocation à liaisonner en sous-sols plusieurs bâtiments. De fait, les quelques espaces qui ne seront pas bâtis en surfaces sur les parcelles privées seront aménagées en sous-sols. De fait, des dispositifs d'infiltration ne peuvent être implantés dans ces espaces.

Ainsi, pour que l'infiltration des eaux des toitures soit possible, des espaces dédiés devront être dégagés sur les parcelles privatives.

➢ **Eaux du parc**

Les eaux de ruissellement recueillies sur les surfaces du parc ne présentent pas de risque particulier de pollution accidentelle. **Ces eaux pourront être infiltrées dans des ouvrages dédiés en surface (fossés, noues…) ou en sous-sol (tranchées drainantes, puits perdus…) sans difficulté particulière.**



Fig. 43. Emprises des parkings niveau R-1

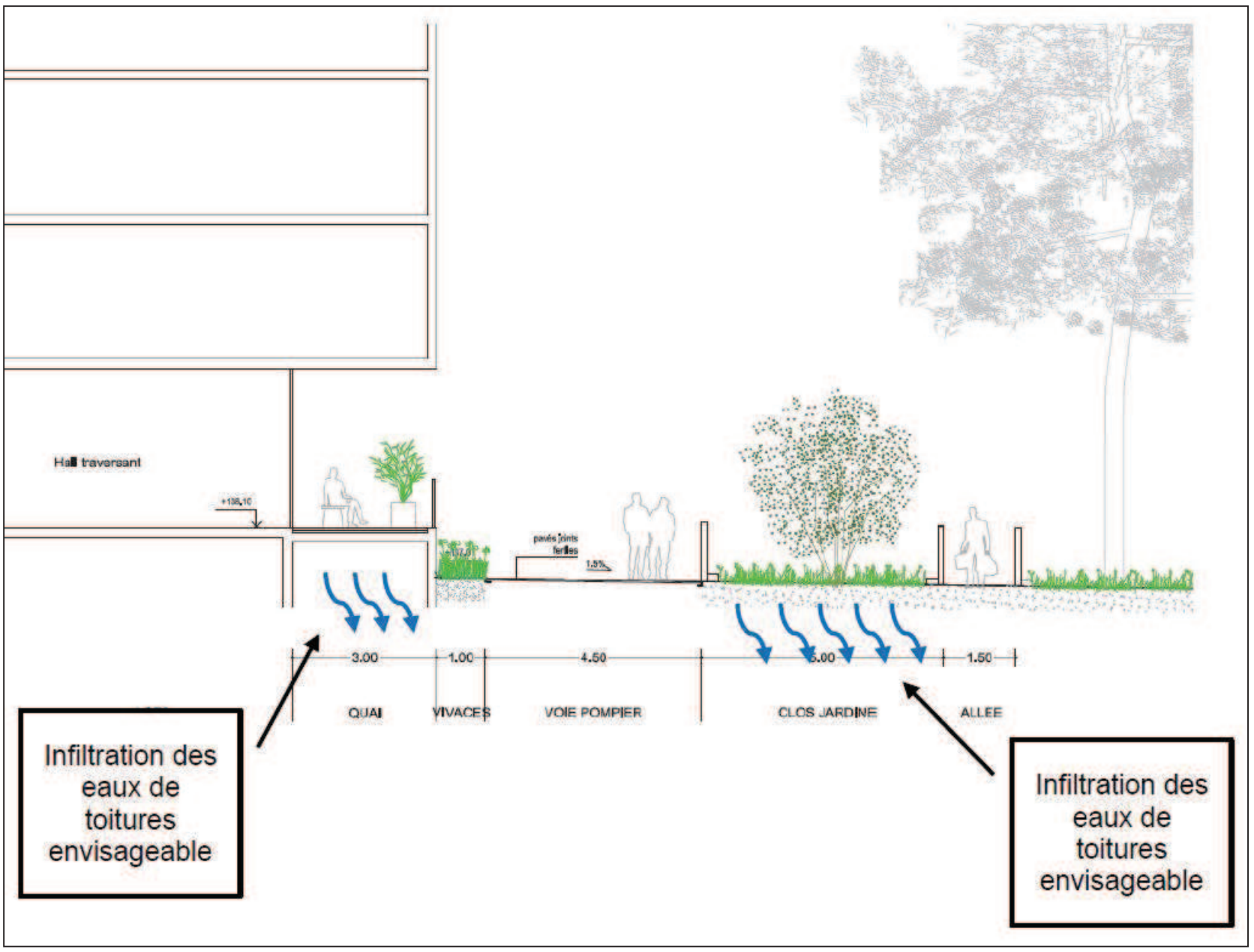


Fig. 44. Coupe de principe sur le parc de l'allée

B.3. Réseaux existants

Le rejet des eaux pluviales vers des réseaux existants est soumis à différentes contraintes :

- En premier lieu, les autres solutions de rejets (milieux superficiels ou infiltration) doivent être privilégiées ;
- En second lieu, le rejet vers :
  - les réseaux eaux usées strictes est interdit ;
  - les réseaux unitaires est fortement déconseillé, envisageable uniquement si la capacité résiduelle du réseau le permet et suivant un débit limité à 5 l/s/ha pouvant exceptionnellement être augmenté à 50 l/s/ha en cas de difficultés techniques avérées (règlement d'assainissement de la CUS) ;

    Deux solutions de raccordement sur des réseaux eaux pluviales sont présentées au paragraphe B.1 (solutions 2 et 3). Ces solutions nécessitent à priori des relevages.
  - les réseaux eaux pluviales strictes est envisageable uniquement si la capacité résiduelle du réseau le permet et suivant un débit limité à 5 l/s/ha pouvant exceptionnellement être augmenté à 50 l/s/ha en cas de difficultés techniques avérées (règlement d'assainissement de la CUS).
- En dernier lieu, des réseaux unitaires Ø350 à Ø450 sont présents dans le boulevard de Dresde et pourraient servir d'exutoire. Ils se rejettent dans l'émissaire ovoïde 2800/2000.

C. Modes de gestion des eaux pluviales retenus

Suivant ce qui est présenté précédemment, les solutions préconisées sont les suivantes :

- **Voirie principale de desserte** : collecteurs enterrés, stockage en réseau (collecteurs surdimensionnés), rejet à débit limité 5 l/s/ha vers le réseau EP existant du pont Joseph ;
- **Voiries secondaires** : infiltration des eaux de ruissellement dans des fossés dédiés ;
- **Bâtiments** : végétalisation de toutes les toitures, infiltration des eaux collectées sur les toitures végétalisées dans des ouvrages enterrés dédiés. Ces ouvrages seront localisées en bordure immédiate des bâtiments côté sud ;
- **Espaces piétonniers / parc** : stockage et infiltration des eaux de ruissellement dans des dépressions et des noues aménagées dans les espaces verts projetés.

D. Hypothèses de dimensionnement

D.1. Coefficients de ruissellements

Les coefficients de ruissellement Cr utilisés sont donnés dans le tableau ci-après.

Tabl. 12 - Coefficients de ruissellement retenus

Espaces considérés	Cr
Voirie principale	90%
Voirie secondaire et espaces verts associés	70%
Toitures existantes	100%
Toitures végétalisées	50%
Surfaces piétonnes	70%
Espaces verts	10%

Un coefficient de ruissellement de 50% a été pris en compte pour les terrasses végétalisées. Cette valeur est un minima préconisé selon les *Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées* (édition 2 – novembre 2007) pour les toitures végétalisées de type extensives avec un complexe de culture d'une épaisseur comprise entre 10 et 15 cm.

D.2. Dimensionnement des volumes de rétention

Le calcul du volume à donner aux bassins de rétention, pour un débit de fuite donné, a été effectué à l'aide de la méthode dite « des pluies », où la courbe des volumes entrants est construite à partir de la loi pluviométrique reconstituée à partir du pluviographe situé le plus représentatif de la zone d'étude.

Le débit de fuite étant admis constant, le problème se présente graphiquement comme suit :

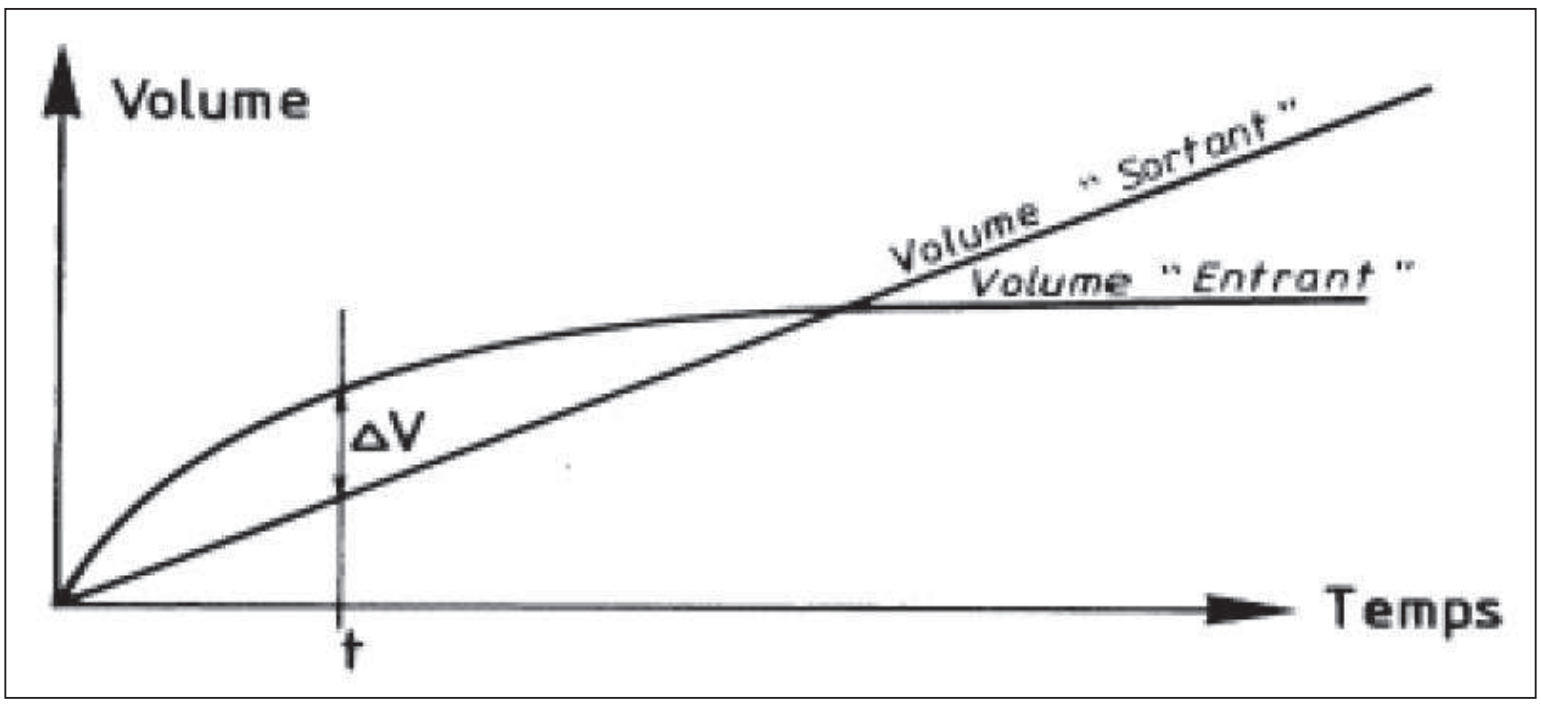


Fig. 45. Présentation graphique de la méthode des pluies

La différence d'ordonnées maximum ΔV obtenue au temps t, représente le volume à donner au bassin pour la pluie critique. Il est nécessaire de connaître la courbe intensité – durée – fréquence à partir de laquelle se déduit la hauteur d'eau spécifique précipitée H :

$$H(t,T) = a(T) \times t^{b(T)+1}$$

Avec T la période de retour de dimensionnement considérée.

Le débit aval admissible spécifique qs s'exprime en fonction du débit de fuite Qf par la relation suivante :

$$qs = Qf / Sa$$

Avec Sa, la surface active égale à la surface multipliée par le coefficient d'apport.

Ainsi la hauteur d'eau évacuée par le système de vidange du bassin s'écrit :

$$h(t) = qs \times t$$

Et la hauteur d'eau à stocker :

$$\Delta H = H(t) - h(t)$$

A partir de la hauteur de pluie maximale à stocker ΔHmax, on peut calculer le volume de stockage V nécessaire :

$$V = \Delta Hmax \times Sa$$

D.3. Données pluviométriques

Les données pluviométriques de la station pluviométrique de Strasbourg-Entzheim ont donc été utilisées car représentatives de la zone d'étude.

L'exploitation des enregistrements des événements pluvieux de cette station a permis de calculer les coefficients de Montana. Ils servent à estimer les volumes précipités pour une période de retour et un pas de temps donné : courbes Intensité-Durée-Fréquence.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une intensité de pluie i(t) recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$i(t) = a \times t^{-b}$$

- Les intensités de pluie i(t) s'expriment en millimètres par minute et les durées t en minutes.
- Les coefficients de Montana (a, b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les intensités de pluie ayant une durée de retour donnée.

D.4. Choix de la période de retour de dimensionnement

Le choix de la période de retour est de la responsabilité du maître d'ouvrage.

Les dimensionnements présentés ci-après sont donnés pour une période de retour d'insuffisance de **20 ans.**

2.2.7.2.2. Dimensionnement des ouvrages

A. Voirie principale

La voirie principale de desserte située au nord de l'aménagement et en parallèle de la plate-forme tramway sera gérée de manière conventionnelle par la mise en œuvre de collecteurs enterrés et d'avaloirs permettant le recueil des eaux de ruissellement. Le collecteur sous voirie se rejettera dans les réseaux unitaires existants à débit limité.

Suivant le règlement d'assainissement en vigueur sur la CUS :

- Le débit de rejet s'effectuera à 5 l/s/ha ;
- L'ouvrage de régulation ne sera pas doté de surverse de sécurité.

La superficie totale du projet sera de 3,6 ha. Le rejet vers les réseaux existants pourra donc s'effectuer à 18 l/s. Par application de la méthode des pluies, le volume de rétention à mettre en œuvre sera de 55 m³ pour un événement vicennal.

Ce volume de rétention pourra être mis en œuvre sous la forme d'un collecteur surdimensionné de diamètre Ø1200, penté à 3‰ et sur un linéaire de 50 m. La régulation de débit s'effectuera par régulateur à effet vortex. Il n'y aura pas de surverse de sécurité.

B. Voiries secondaires

Les eaux de ruissellement des voiries secondaires seront infiltrées. Pour que cette infiltration soit autorisée par la MISE, les conditions suivantes doivent être réunies :

- Trafic inférieur à 300 véhicules par jour ;
- Risque limité de pollution accidentelle. Par exemple, le mode de chauffage préconisé a son importance : pas de chaudière au fioul ;
- L'infiltration doit se faire de manière à être visible : pas de tranchée d'infiltration sans traitement préalable ;
- Les sols en place ne doivent pas avoir une perméabilité trop importante afin que le substrat réalise une filtration mécanique des eaux infiltrées.

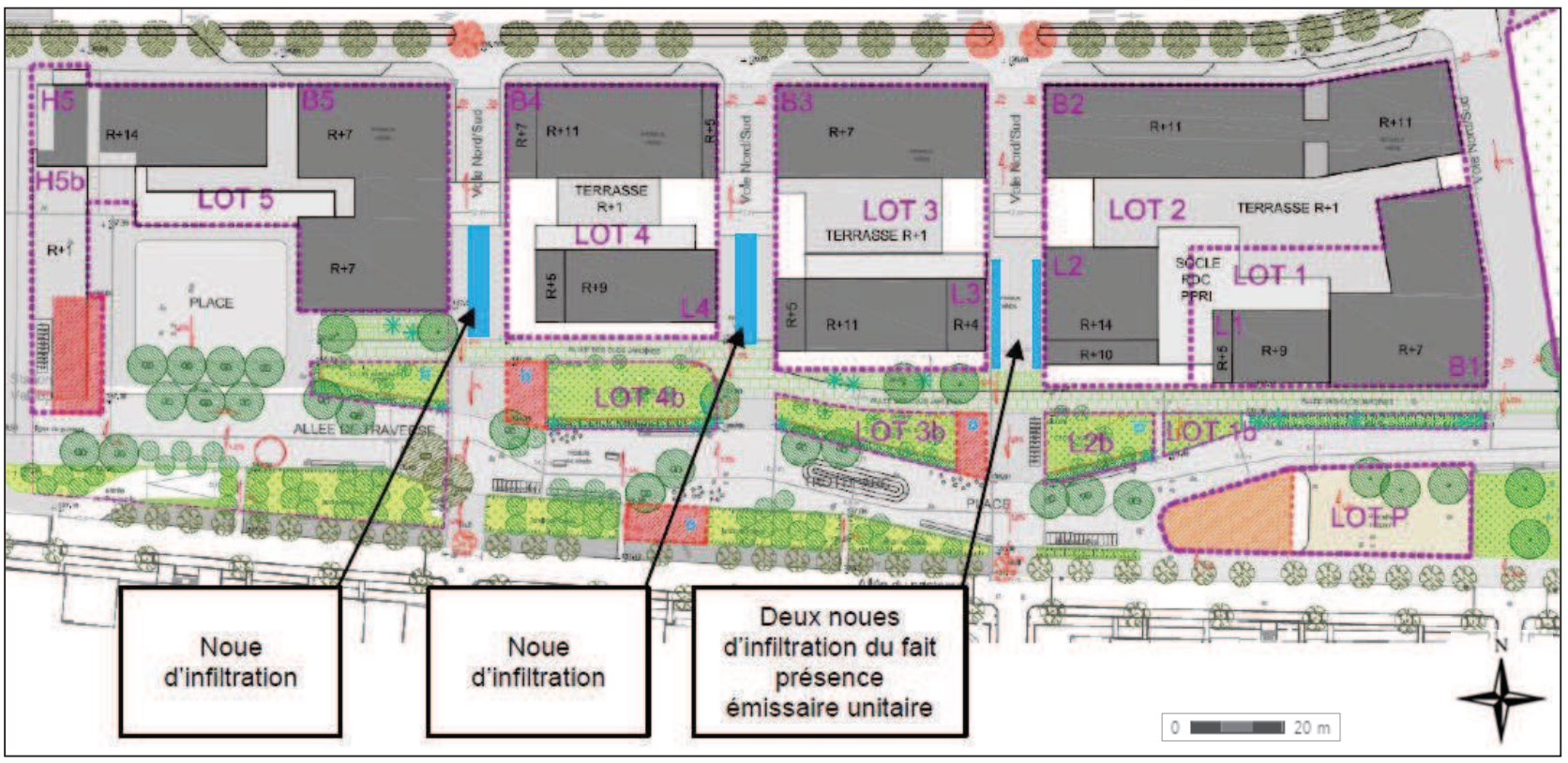


Fig. 46. Implantation des noues voiries secondaires

Ces conditions sont réunies sur les voiries secondaires du quartier d'affaire qui seront utilisées exclusivement pour de la livraison et comme accès pour les véhicules de secours.

Des fossés d'infiltration seront donc mis en place de part et d'autre de ces voiries secondaires. Avec une perméabilité de 5.10^{-5} m/s, des surfaces d'infiltration de 50 à 100 m² devront être mise en œuvre. Ces fossés auront une profondeur approximative de 30 cm afin de dégager un volume de stockage suffisant et en rapport avec les débits d'infiltration.

C. Toitures

Les toitures des bâtiments seront végétalisées. Un coefficient de ruissellement de 50% est retenu pour ces surfaces.

Les eaux de toitures seront infiltrées dans des tranchées drainantes positionnées sous les espaces verts au Sud des bâtiments projetés.

Suivant la méthode des pluies et **en prenant en compte un débit d'infiltration de 5.10^{-5} m/s environ, une surface d'infiltration d'environ 140 m² sera à mettre en œuvre pour chacun des lots (5 lots au total).**

Cette surface (fond + parois des tranchées d'infiltration) est minorée d'un coefficient 2/3 pour prendre en compte le colmatage progressif des interfaces tranchées/sols en place. Un débit d'environ 5 l/s est ainsi estimé pour chaque tranchée.

La mise en œuvre d'une épaisseur de matériau drainant d'environ 80 cm permettra de garder une revanche suffisante entre le fond du dispositif d'infiltration et le toit de la nappe.

Ainsi, des tranchées drainantes aux dimensions suivantes pourront être mises en œuvre pour chacun des lots :

- Hauteur utile 80 cm ;
- Largeur 2 m ;
- Longueur 40 m.

Le principe des tranchées drainantes donné dans le règlement d'assainissement de la CUS (voir figure ci-après) devra être respecté. Suivant ces dimensions et en tenant compte de matériaux ayant une porosité de 30%, un volume de rétention de 19 m³ sera dégagé pour chaque tranchée.

Suivant la nécessité, notamment les emprises disponibles, les tranchées drainantes pourront être remplacées par des Structures Alvéolaires Ultra Légères (SAUL) pour gagner en volume de rétention.

Volume de rétention calculé par la Méthode des pluies

Strasbourg Wacken - QAI - Infiltration Toitures

Caractéristiques du projet

S =	0.23 ha
C =	0.50
Sa =	0.12 ha
Qf =	5 l/s

Coefficients de Montana :

Station : Strasbourg T=20ans Pluie 6mn à 6 h

a =	b =
8.54	-0.7

TV max		H V max	V20	V20 + 20%
	vérif.	mm	m³	m³
0 h 28 mn	< à 6 h - OK	23.2	18.6	22.3

Fig. 47. Méthode des pluies pour tranchées d'infiltration des toitures

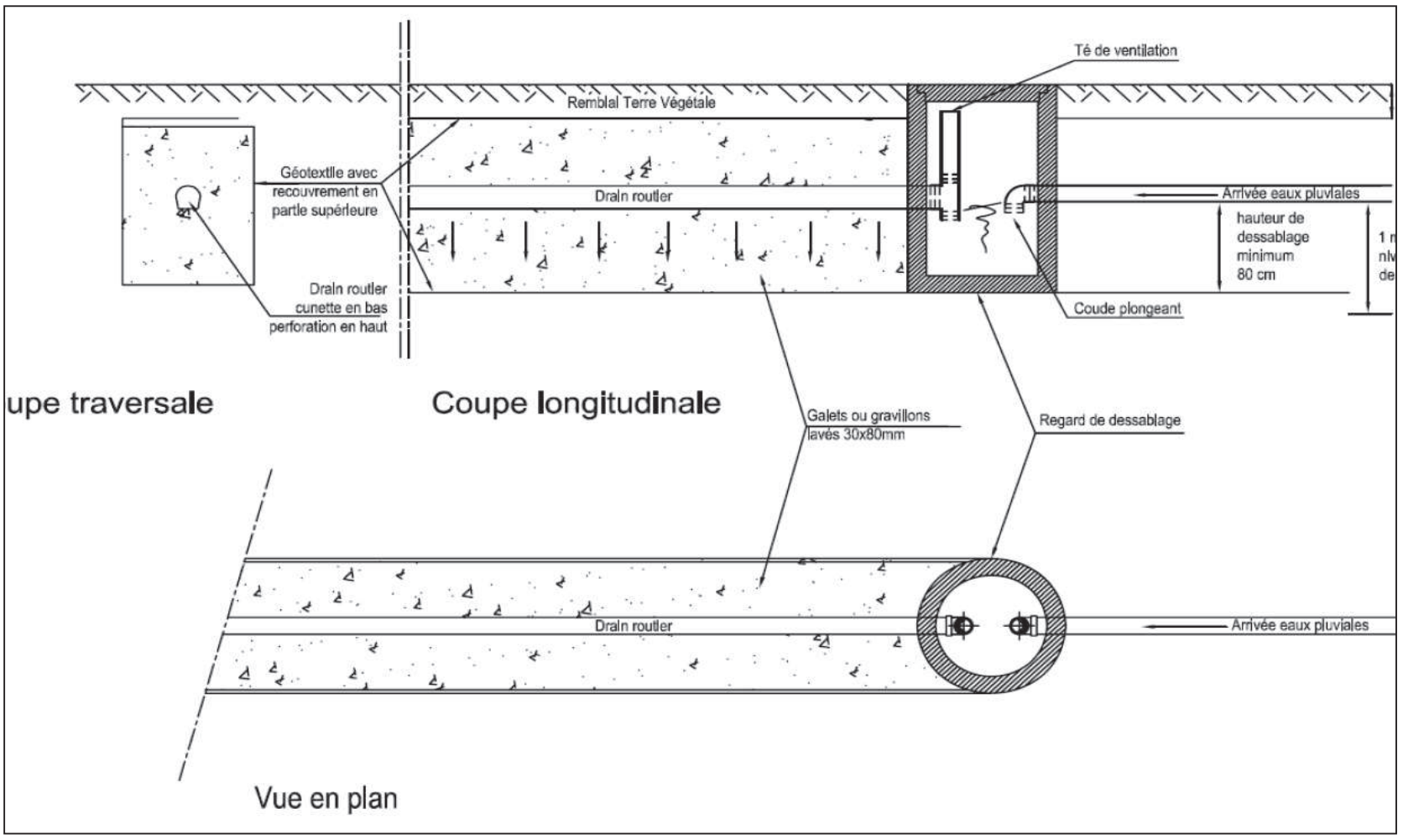


Fig. 48. Principe des tranchées d'infiltration (source : CUS)



Fig. 49. Gestion des eaux pluviales parcellaires

D. Espaces piétonniers et aménagements paysagers

Les eaux de ruissellement des cheminements piétonniers et des aménagements paysagers seront acheminées vers de légères dépressions aménagées dans les espaces verts. Un nivellement adapté permettra de canaliser les écoulements superficiels vers les espaces verts.

Pour les cheminements piétons, environ 400 m² de noues sont prévues. Ces 400 m² collecteront une surface approximative de 1,3 ha. En considérant un coefficient de ruissellement de 50% sur ces surfaces, un volume vicennal de 195 m³ sera à mettre en œuvre, ce qui correspond à une lame d'eau de 49 cm.

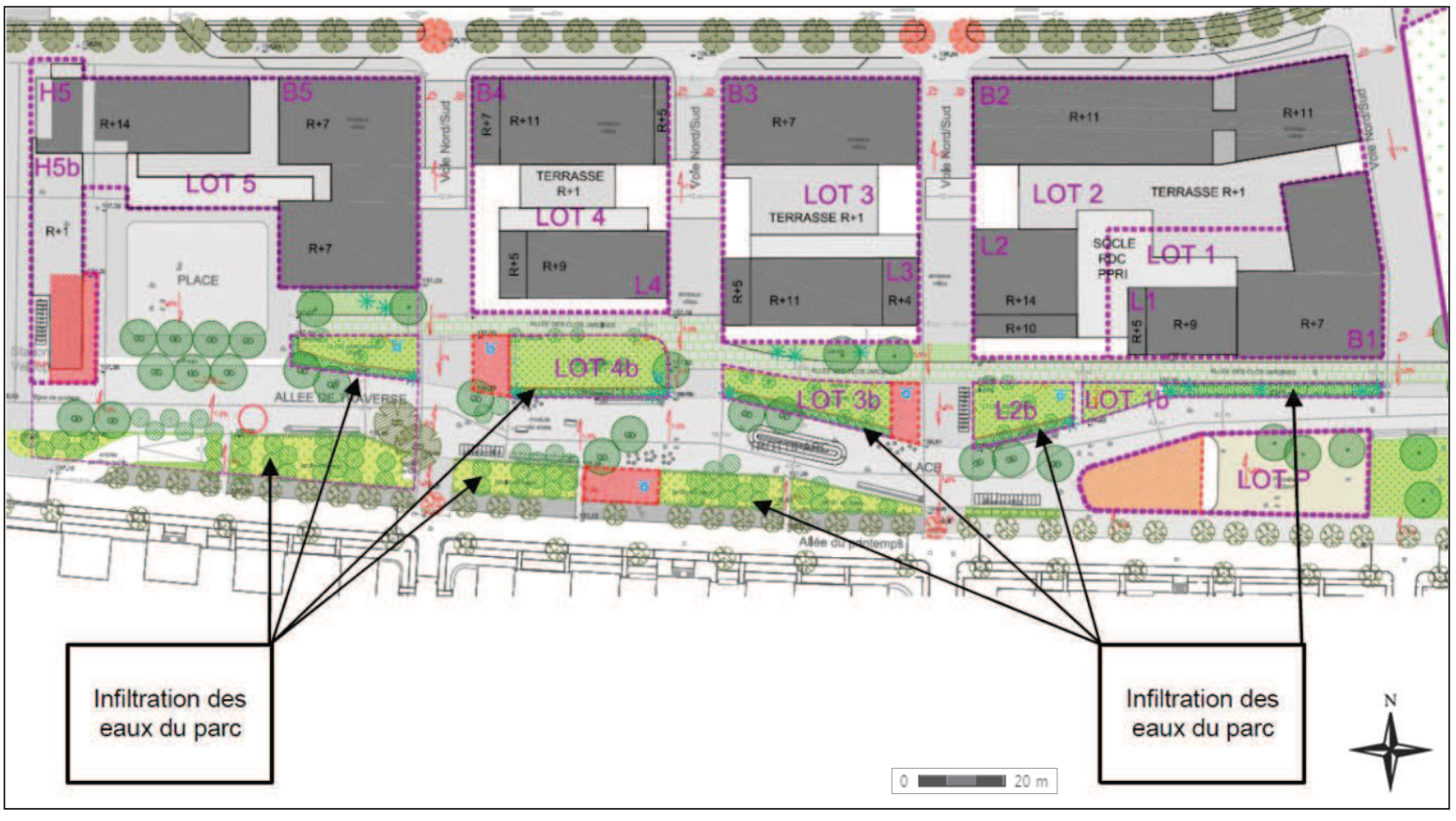


Fig. 50. Zones d'infiltration prévues dans le parc

2.2.8. Principe de prise en compte de la zone inondable

A partir des résultats de l'étude INGEROP, réalisée dans le cadre d'un périmètre élargi au Wacken Europe, la problématique hydraulique liée au risque d'inondation et aux compensations de volume a été détaillée. Les paragraphes ci-après présentent les problématiques hydrauliques liées au risque d'inondation et aux compensations des volumes décrites dans l'étude d'INGEROP.

L'intégralité de l'étude hydraulique INGEROP est disponible en Annexe 12.

2.2.8.1. RESPECT DE LA TRANSPARENCE HYDRAULIQUE

2.2.8.1.1. Sections hydrauliques

Le PPRI impose de garder la transparence hydraulique en fonction d'un calcul fait sur la base de l'existant.

Cette transparence permettra le rétablissement du flux principal qui doit pouvoir s'écouler sans obstacles du sud-est au nord-ouest. Les sections hydrauliques existantes représentent un linéaire d'environ 75 m que le projet devra respecter.

Les débits passant par les sections d'écoulement actuelles et futures en crues trentennale et centennale ont été vérifiés. Ces sections sont délimitées par les bâtiments existants et projetés.

Les hypothèses prises pour réaliser cette vérification sont données ci-après :

- Utilisation de la formule de Manning-Strickler
- p = 1‰
- Ks = 50
- Cote TN : 136,90 m IGN69
- Cote crue T = 30 ans : 137,10 m IGN69 + 20 cm / TN (Etude DHI 2008)
- Cote crue T = 100 ans : 137,30 m IGN69 + 40 cm / TN (Etude DHI 2008)

Le projet devra permettre de ménager les sections présentées dans le tableau ci-dessous et sur le schéma situation projetée. Les sections les plus contraignantes ont été prises en compte dans les calculs.

Tabl. 13 - Vérification de la transparence hydraulique

N° de section	Situation actuelle			Situation projetée		
	Largeur (m)	Q (m^3/s) T_{30ans} (h=20cm)	Q (m^3/s) T_{100ans} (h=40cm)	Largeur (m)	Q (m^3/s) T_{30ans} (h=20cm)	Q (m^3/s) T_{100ans} (h=40cm)
1	7	0,73	2,34	21,50	2,30	7,20
2	14	1,49	4,63	15,60	1,66	5,18
3	21	2,24	7,03	17	1,81	5,66
4	33	3,54	11,15	18	1,92	6,01
5	-	-	-	18	1,92	6,01
Totaux	**75**	**8**	**25,15**	**90,10**	**9,61**	**30,06**

Suivant les vérifications effectuées, le projet ménagera des sections hydrauliques plus importantes que les existantes.

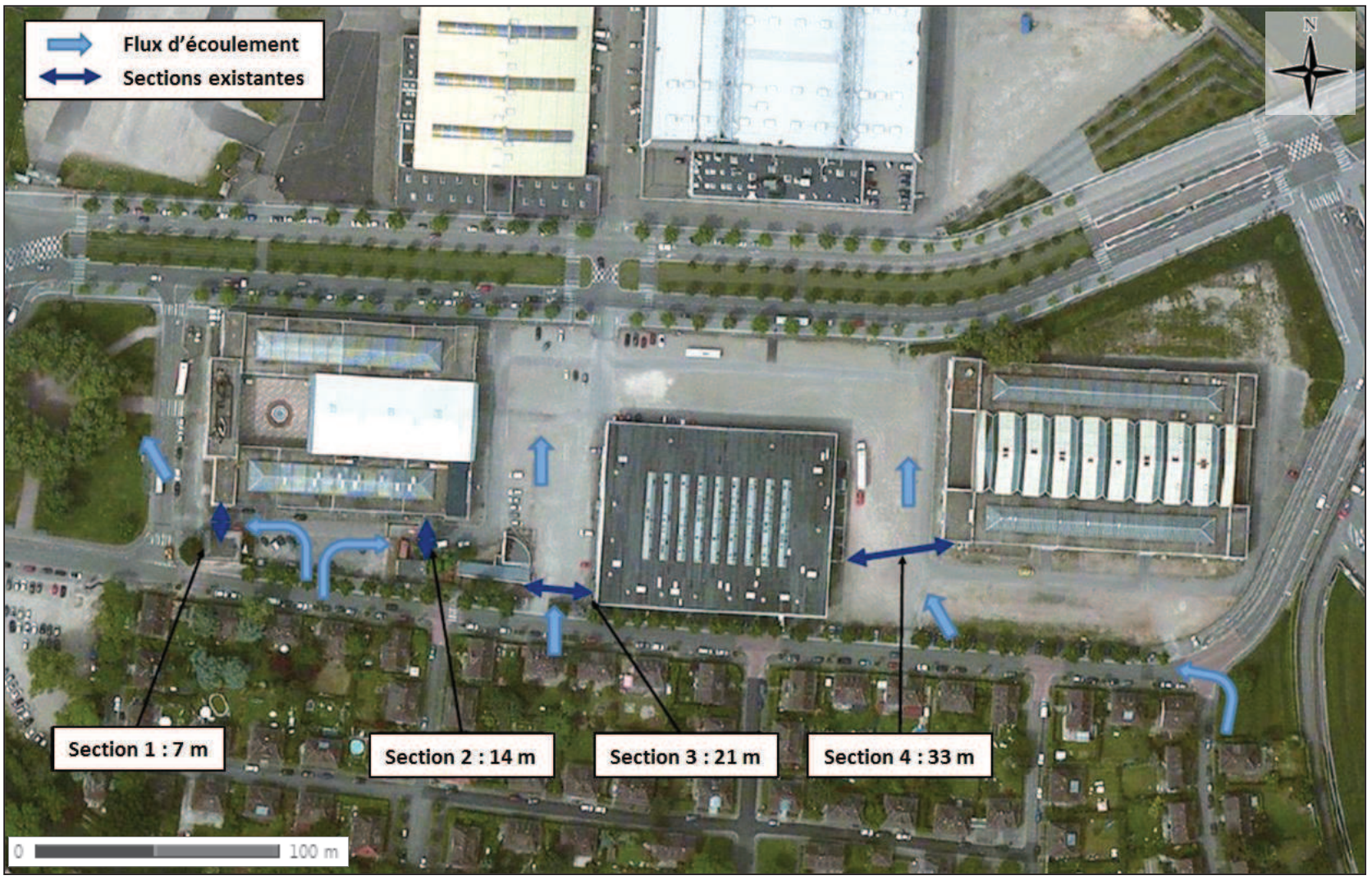


Fig. 51. Sections hydrauliques situation actuelle

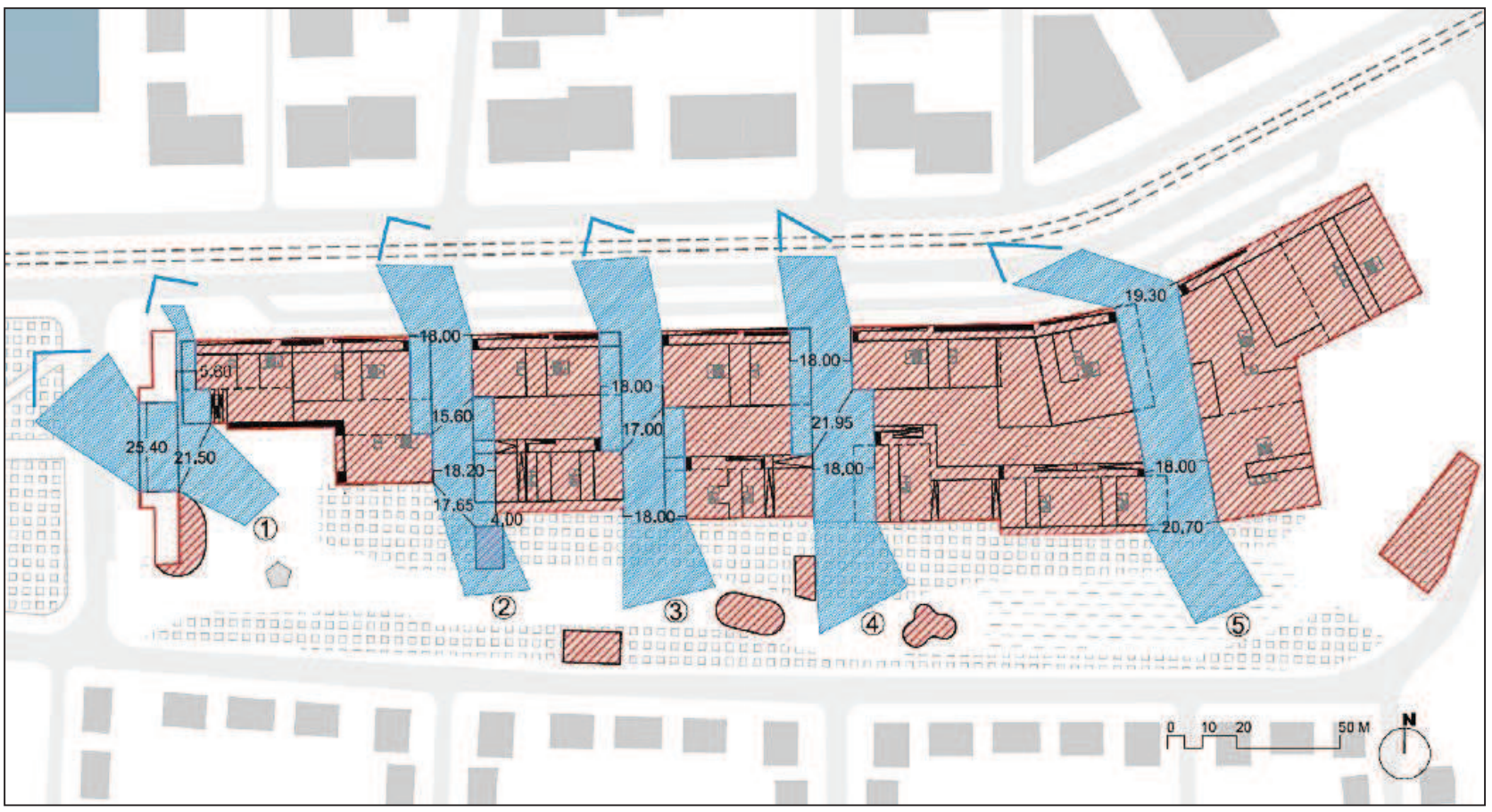


Fig. 52. Sections hydrauliques situation projetée

2.2.8.1.2. Obstacles aux écoulements

Le règlement du PPRI de Strasbourg interdit en zone bleue « les constructions faisant obstacle à l'écoulement des eaux dont la longueur transversale aux flux d'écoulement principal est supérieure à 25 m ».

Le projet actuel du quartier d'affaire international de Strasbourg déroge sur ce point. En effet, les largeurs des îlots projetés, présentées sur la figure ci-après, sont comprises entre 35 et 80 m.

Néanmoins et par comparaison avec les largeurs des bâtiments actuels, on peut constater que :

- le linéaire cumulé d'obstacle à l'écoulement est très légèrement réduit : environ 296 m actuellement contre 282 m en situation future ;
- le projet ménage une section d'écoulement supplémentaire (5 sections au lieu de 4) et globalement augmente la largeur de passage disponible pour les écoulements.



Fig. 53. Largeur des bâtiments situation actuelle

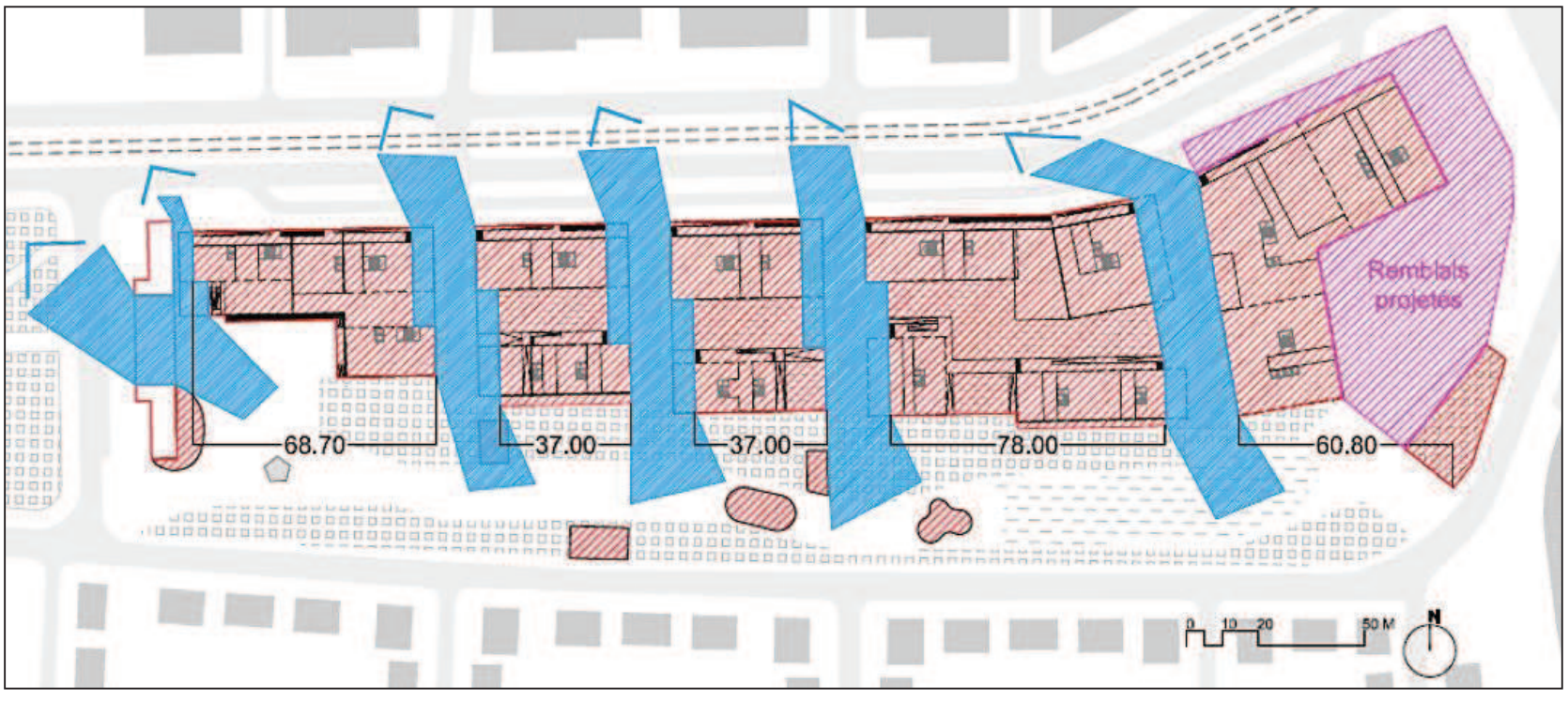


Fig. 54. Largeur des bâtiments situation projetée

En conséquent, le projet permettra de :

- réduire les vitesses d'écoulement au niveau de l'allée du Printemps ;
- ne pas augmenter voire diminuer la hauteur des remous induits pas les bâtiments.

2.2.8.1.3. Conclusion sur la transparence hydraulique

Le projet du quartier d'Affaire International de Strasbourg déroge au règlement du PPRI sur la largeur des bâtiments projetés. Néanmoins, il ménage des sections hydrauliques plus importantes et une largeur totale d'obstacle légèrement inférieure. A ces titres, il n'induira pas des vitesses d'écoulement plus importantes, ni d'augmentations de la ligne d'eau et donc ne sera pas générateur d'une augmentation du risque « inondation par submersion ».

2.2.8.2. COMPENSATION DES VOLUMES

Le projet étant situé en zone inondable, il est nécessaire de ne pas diminuer les volumes disponibles pour l'expansion des crues. A ce titre est présenté ci-après des estimations de la balance induite par le projet :

- volumes libérés par la démolition de bâtiments existants ;
- volumes occupés par la construction de nouveaux bâtiments ou la mise en œuvre de remblais.

Plusieurs estimations ont été menées en utilisant différentes cotes de référence pour la crue centennale :

- la cote réglementaire du PPRI de 1996 : 138,10 m IGN69 ;
- la cote issue de l'étude DHI 2008 : 137,30 m IGN69
- la cote issue de l'étude DHI 2008 majorée de 35 cm : 137,65 m IGN69

Concernant la cote de référence à retenir, il sera nécessaire de réaliser une concertation avec les services de la CUS et de la DDT compétents en la matière. En tout état de cause, baser la compensation sur la cote réglementaire actuelle (cote du PPRI de 1996) serait contraignant mais permet de réaliser un projet :

- sécuritaire vis-à-vis du risque inondation par submersion ;
- conforme aux textes en vigueur, même s'ils sont sur le point d'être révisés.

Afin de compenser les 2 480 m³ estimés, il serait nécessaire d'abaisser les jardins projetés entre les bâtiments du QAI et l'allée du Printemps de 25 cm environ par rapport à la cote actuelle des terrains.

Tabl. 14 - Volumes à compenser – site QAI

Cote de référence : 137,00 m IGN69	Situation actuelle QAI Suppression	Situation projetée QAI Création	Différence
Surface en m²	17 340 m²	19 595 m²	2 255 m²
Volume en m³ suivant cote PPRI (138,10)	19 074 m³	21 554 m³	2 480 m³
Volume en m³ suivant cote DHI2008 (137,30)	5 202 m³	5 879 m³	677 m³
Volume en m³ suivant cote DHI2008 majorée de 35 cm (137,65)	11 271 m³	12 737 m³	1 466 m³

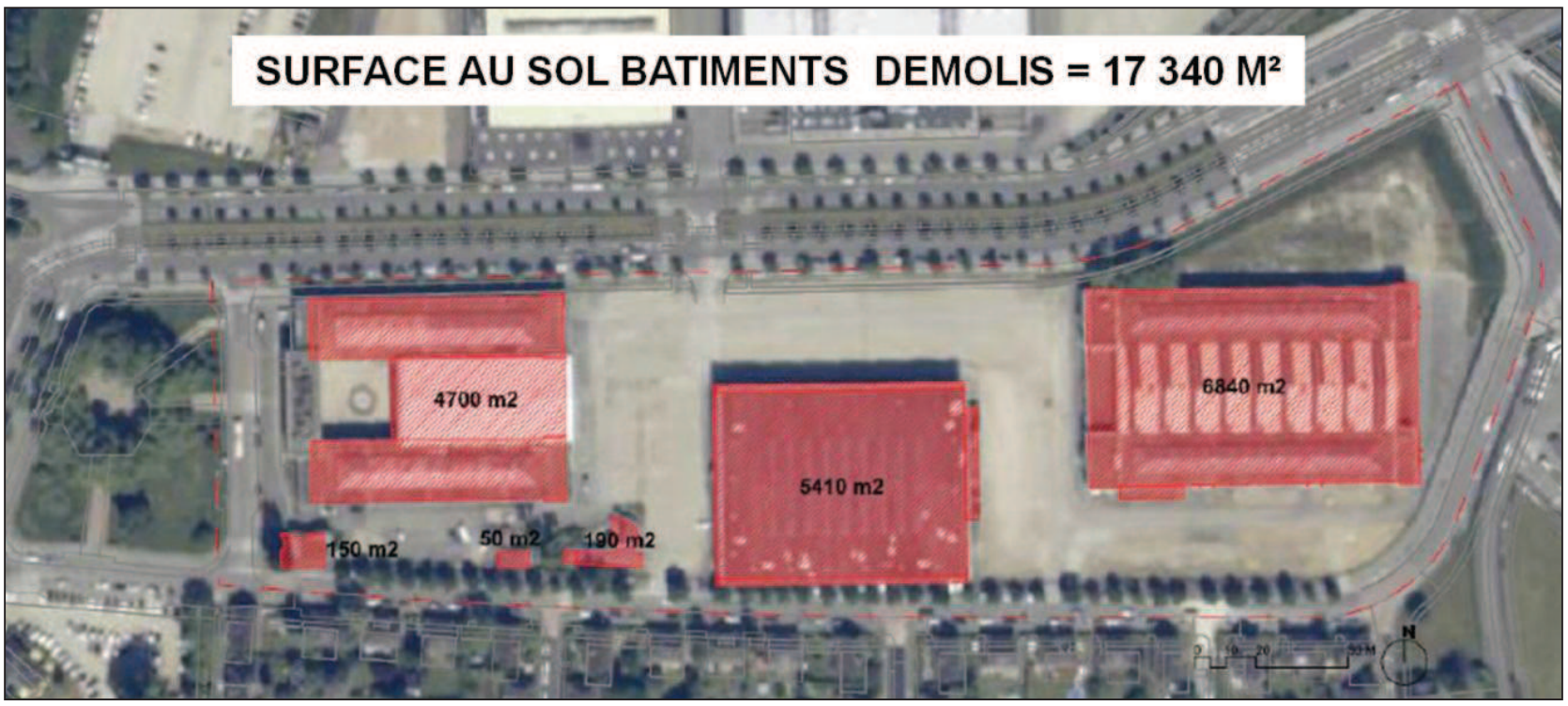


Fig. 55. Bâtiments existants démolis

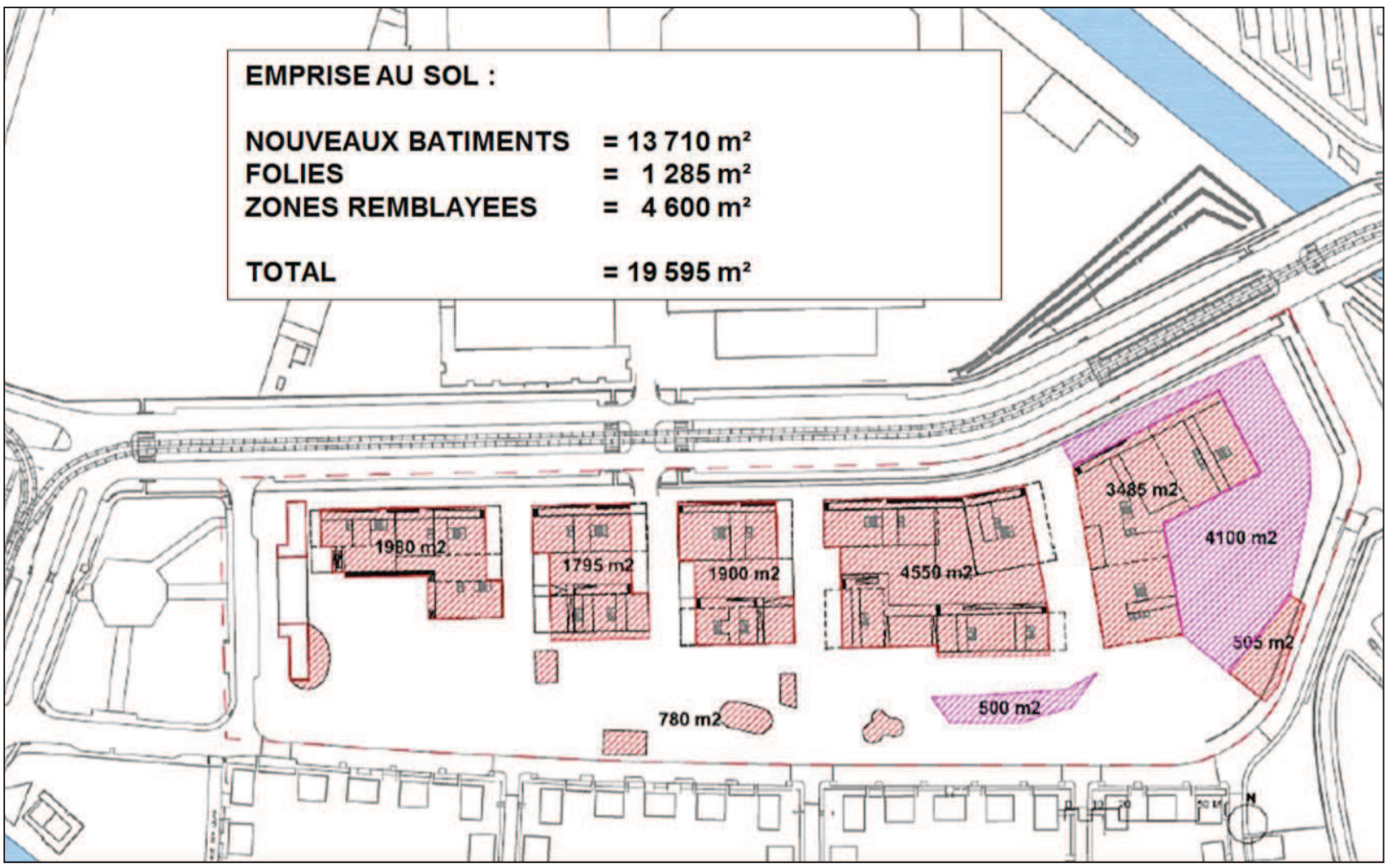


Fig. 56. Bâtiments et remblais projetés

2.2.9. Gestion de l'énergie

La performance énergétique attendue pour l'ensemble des bâtiments est à minima le niveau Effinergie +. Pour les bâtiments à usage de logement et l'hôtel, c'est le niveau BEPAS qui sera visé, ainsi, le besoin net en énergie pour le chauffage devra être inférieur à 15 kWh/m²$_{SHAB}$.an.

Par ailleurs, il est visé à l'échelle du quartier une couverture des besoins énergétiques réglementaires des bâtiments à hauteur de 50% par des énergies renouvelables.

La démarche suivie pour atteindre cet objectif se décompose en 3 étapes :

- Dans un premier temps, un travail sur la morphologie du quartier et des bâtiments, leur enveloppe et la mise en œuvre de stratégies passives afin de réduire les besoins énergétiques au strict minimum ;
- Puis, le choix de systèmes techniques à haute efficacité permettant de produire au mieux l'énergie nécessaire aux besoins résiduels ;
- Enfin, un recours aux énergies renouvelables afin de limiter ou compenser les consommations en énergie primaire du quartier.

La performance énergétique minimale attendue pour les bâtiments est : RT2012 pour les logements, RT2012 – 20% pour les bureaux.

2.2.9.1. CONCEPTION BIOCLIMATIQUE

La conception bioclimatique consiste à mettre à profit les conditions climatiques favorables en se protégeant de celles qui sont indésirables, afin d'obtenir le meilleur confort, notamment thermique.

Pour les logements, l'enjeu majeur est de limiter les besoins de chaleur en période hivernale : il s'agira de maximiser la "solarisation" des bâtiments, privilégier les formes compactes, optimiser l'isolation de l'enveloppe et orienter majoritairement les baies dans un cône sud-est à sud-ouest.

Pour les bâtiments de bureaux, il s'agira de trouver le juste compromis dans le travail de l'enveloppe pour :

- Favoriser les apports solaires passifs d'hiver et les apports de lumière naturelle tout en assurant une protection solaire optimale dès la mi-saison chaude,
- Limiter les pertes de l'enveloppe tout en garantissant un niveau de perméabilité suffisant pour évacuer les apports internes en été.

Le climat local ainsi que l'organisation urbaine du quartier lui confère un très bon potentiel bioclimatique, favorable à la réduction des besoins énergétiques utiles du bâti.

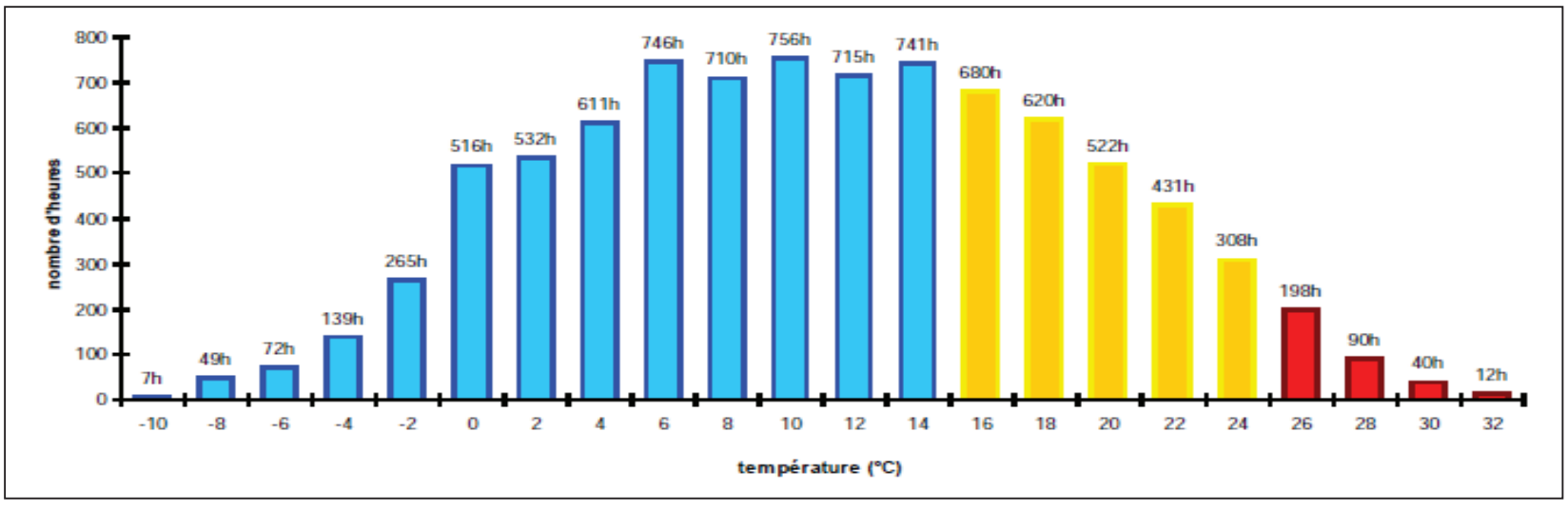


Fig. 57. Statistiques des températures de l'air

En effet, le graphique ci-dessus montre la répartition annuelle des températures extérieures : les valeurs en orange, représentent le nombre d'heures où la température extérieure se situe dans la plage de confort (entre 15 et 25°C). Celles en bleue et en rouge montrent le nombre d'heures où la température est respectivement inférieure et supérieure à cette plage de confort.

Pendant près d'un tiers du temps, la température extérieure se situe dans la plage de confort, ce qui signifie qu'il est possible d'utiliser directement l'air extérieur sans le réchauffer ou le refroidir pour ventiler les locaux.

Par ailleurs, en été et mi-saison chaude, les différentiels de température entre les minimas et maximas (jour/nuit) montrent également un intérêt à mettre en place une stratégie de ventilation nocturne visant à décharger la chaleur emmagasinée pendant la journée et rafraîchir la masse du bâtiment.

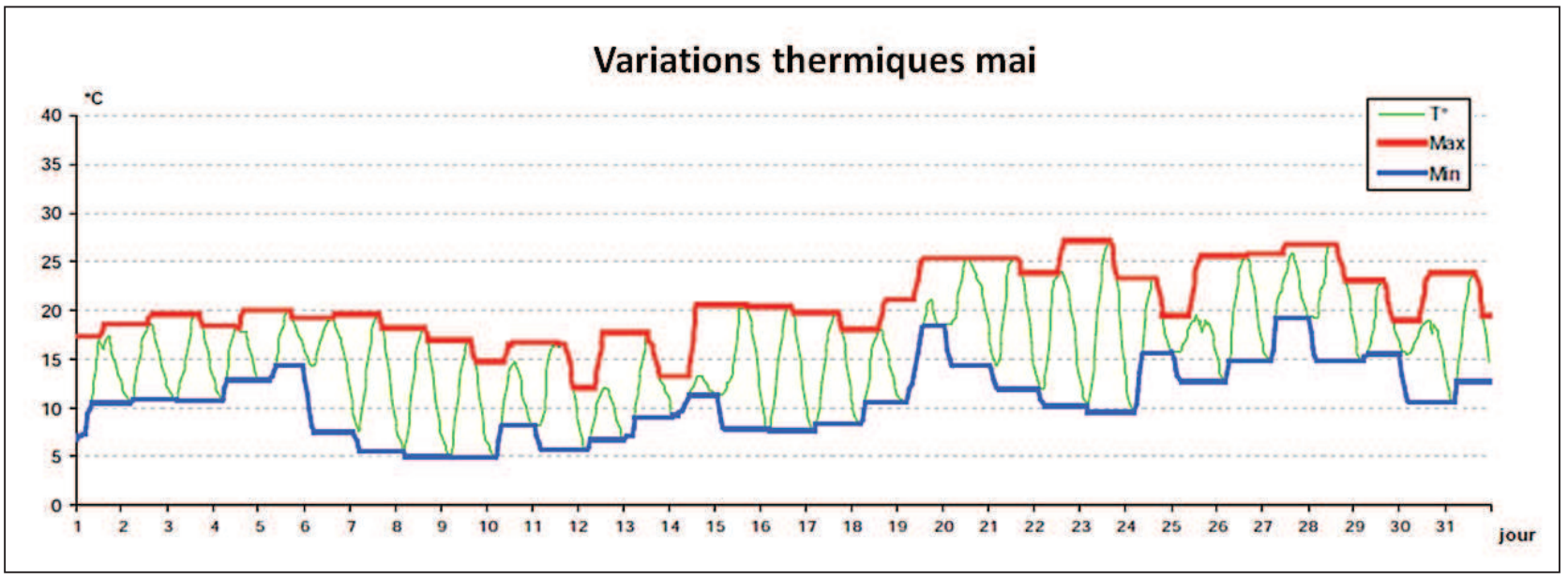


Fig. 58. Variation thermique journalière à la mi-saison chaude (mai) et en été (juillet)

Il s'agira donc de prévoir une forte inertie des éléments de structure du bâtiment et de maximiser la part d'inertie vue (via l'ouverture des faux-plafond par exemple), mais également de permettre la mise en œuvre de stratégies de ventilation naturelle diurne et nocturne, via la création de porosités en façades suffisamment importantes.

Afin de limiter les besoins en éclairage artificiel, il s'agira d'optimiser l'accès à la lumière naturelle dans les locaux, de recourir à un éclairage artificiel très performant (en terme de consommation d'énergie et rejetant peu de chaleur de surcroît) ainsi qu'à un asservissement de l'éclairage artificiel à l'éclairage naturel, notamment grâce à des sondes crépusculaires et à des luminaires gradables permettant d'ajuster l'éclairage artificiel à la quantité d'éclairage naturel.

2.2.9.1.1. Performance énergétique du bâti

- **Pour l'ensemble des bâtiments,** le besoin en énergie pour les composantes liées au bâti (chauffage, refroidissement et éclairage) Bbio, calculée selon la méthode Th-BCE de la RT2012, devra être inférieur à 0,8 x Bbiomax.
- **Pour les bâtiments à usage de logement, l'hôtel et l'équipement public,** le besoin net en énergie pour le chauffage devra être inférieur à 15 kWh/m^2_{SHAB}.an.

2.2.9.1.2. Etanchéité de l'air

La bonne imperméabilité à l'air de l'enveloppe en limitant le nombre de pénétrations sera réalisée en ayant recours à des produits ou systèmes d'étanchéité adaptés et veillant à la qualité de la mise en œuvre sur le chantier. Une mesure de perméabilité à l'air devra être réalisée à la livraison du bâtiment pour vérifier l'atteinte de l'objectif fixé :

- **Pour les bâtiments à usage de logement, l'hôtel et l'équipement public,** la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous un écart de pression de 4 Pa devra être inférieure à 0,3 m^3/h.m^2, ce qui correspond à la valeur exigée pour atteindre le niveau BEPAS. La mesure pourra être réalisée par échantillonnage.
- **Pour les bâtiments à usage de bureaux**, la perméabilité à l'air de l'enveloppe sous un écart de pression de 4 Pa devra être inférieure à 1,2 m^3/h.m^2, qui correspond à la valeur exigée par le label « Effinergie + ».

2.2.9.1.3. Valorisation des apports solaires

Pour les bâtiments à usage de logement, l'ensoleillement hivernal (21 décembre) dans la pièce principale devra atteindre 2 heures minimum par jour.

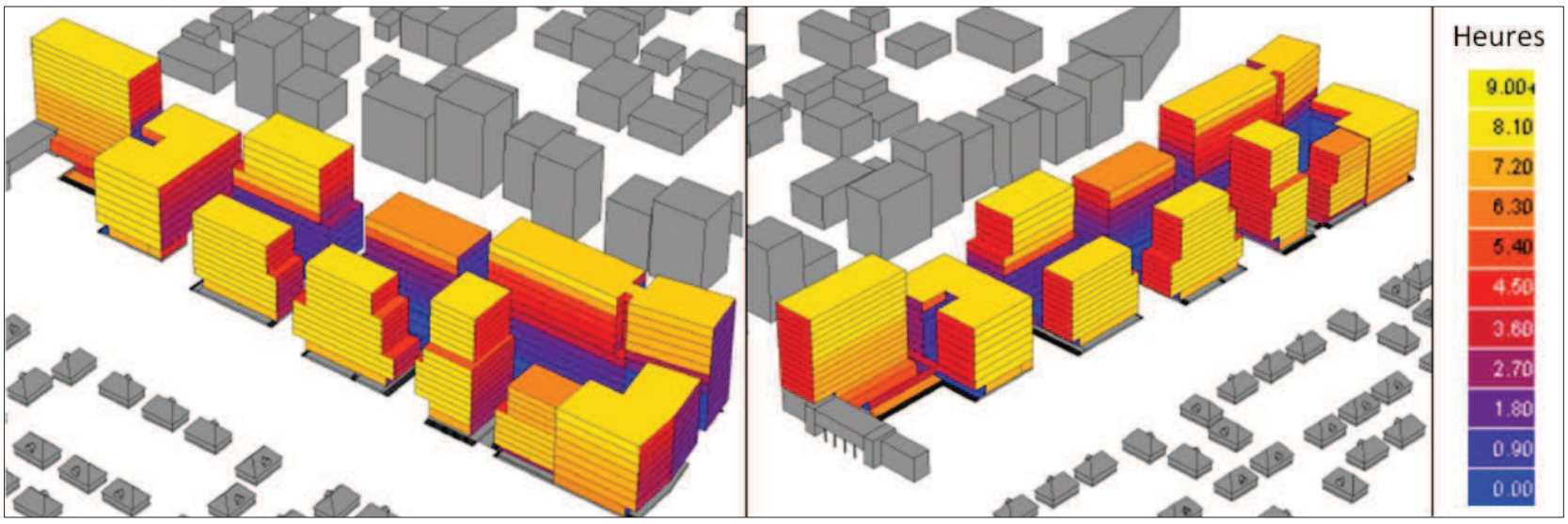


Fig. 59. Analyse du nombre d'heure d'ensoleillement moyen reçu en façades le 21 décembre - Ecotect

2.2.9.1.4. Conception des protections solaires

Toutes baies vitrées exposées devront être équipées de protections solaires extérieures assurant un facteur solaire (baie équipée de sa protection) ne dépassant pas les valeurs ci-dessous :

- Baie verticale nord_____< 0,25
- Autres baies verticales _____< 0,15
- Baies horizontales_____< 0,10

En façades Est ou Ouest, on privilégiera des protections extérieurs mobiles, tandis qu'en façade Sud on privilégiera des protections solaires extérieures horizontales.

Plutôt que de recourir systématiquement au simple usage du volet roulant qui bloque la relation vers l'extérieur, des solutions permettant la protection à l'ensoleillement tout en garantissant des vues vers l'extérieur seront privilégiées.

La totalité des baies avec protections en position fermée assurera, dans des conditions satisfaisantes d'obscurité et de protection anti-intrusion et anti-pluie, un passage libre pour la ventilation naturelle (porosité) d'au moins 6% de la surface du local.

2.2.9.1.5. Stratégie de ventilation et rafraichissements passifs

Les dispositions prises devront permettre d'assurer une surventilation nocturne naturelle efficace hors saison de chauffe. Les stratégies pourront mettre en jeu une ventilation transversale horizontale, verticale ou mixte.

Pour les bâtiments à usage de logement :

- Tous les logements de type T3, T4 ou plus devront être traversants ou à double orientation et les opérations devront compter moins de 10% de logements mono-orientés défavorablement (de nord-ouest à nord-est) ;

- La stratégie d'été mise en œuvre visera à garantir la maîtrise des surchauffes estivales dans les logements sans recours à la climatisation : pour les opérations de plus de 10 logements, une simulation thermique dynamique sur au moins 20% des logements sera réalisée afin d'optimiser les conditions de confort, et permettra de justifier que la température résultante de confort ne dépasse pas 28 °C pendant plus de 40 heures par an.

Pour les bâtiments à usage de bureaux :

- Les solutions passives (free-cooling, ventilation naturelle, surventilation nocturne, puits canadien, système direct sans production de froid) devront permettre de ne pas dépasser la température de 28°C plus de 2% du temps d'occupation annuel dans les locaux à occupation prolongée (hors salles de réunion, auditorium, salles informatiques, espaces de restauration…). Une simulation thermique dynamique justifiera des moyens mis en œuvre pour atteindre cet objectif par des moyens passifs.

2.2.9.2. REDUCTION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES LIEES AU RAFRAICHISSEMENT

- Dans **les bâtiments à usage de logement**, aucun système de climatisation ne sera mis en œuvre.

- Pour **l'hôtel**, les consommations pour le refroidissement des chambres et/ou des espaces privatifs des clients devront être limitées à 35 kWhep/m²SHONRT.an.

- Dans **les bâtiments à usage de bureaux**, les solutions passives de rafraichissement seront mises en œuvre en priorité et le complément de confort pourra être apporté par des systèmes de climatisation actifs à haut rendement (COP moyen annuel supérieur à 4) pour couvrir des besoins résiduels.

- Dans **les locaux commerciaux**, la puissance froide pour les surfaces de vente (hors équipement spécifique de réfrigération) sera limitée à maximum 80 W/m².

2.2.9.3. REDUCTION DES CONSOMMATIONS D'ENERGIE LIEES A L'ECLAIRAGE

Pour les circulations et les parkings, la mise œuvre de systèmes de commande de l'éclairage de type détection de présence, allumage à l'ouverture des portes ou à l'arrivée au palier de l'ascenseur… etc. sera privilégiée.

Pour l'éclairage extérieur, l'utilisation de lampes à LED est obligatoire. Par ailleurs, il sera prévu un abaissement de puissance entre 22h et 6h du matin. Les luminaires seront orientés vers le bas pour plus d'efficacité et pour éviter la pollution du ciel nocturne.

Pour les locaux commerciaux :

- Il sera prévu un système de gradation des luminaires depuis la vitrine vers le fond du local de façon à valoriser au maximum les apports de lumière naturelle.
- Pour l'éclairage de mise en valeur des marchandises, la puissance installée sera limitée à 30 W/m².
- Les éclairages des vitrines et les faisceaux lumineux des enseignes devront être orientés de façon à limiter la pollution lumineuse nocturne et l'éclairage des vitrines et des enseignes devront être éteints à partir de 1h.

Pour l'hôtel, la puissance électrique installée pour l'éclairage artificiel non pris en compte par la réglementation thermique dans les espaces intérieurs fréquentés par les clients devra être limitée à 4 W/m².

Dans les locaux à usage de bureaux, l'éclairage sera éteint 1h après la fermeture des bureaux (cf. Arrêté du 24 janvier 2013).

2.2.9.4. PRODUCTION D'ENERGIE RENOUVELABLE

Afin de respecter l'objectif de couverture des besoins énergétiques réglementaires des bâtiments à hauteur de 50% par des énergies renouvelables, il sera prévu :

- Un raccordement de l'ensemble des bâtiments quels que soient leurs usages au futur réseau de chaleur urbain du Wacken. Ce réseau sera alimenté par une chaufferie biomasse, qui produira de la chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.
- Les bâtiments à usage de bureaux devront intégrer une production d'électricité photovoltaïque permettant de produire l'équivalent de 50% des consommations électriques réglementaires du bâtiment ;
- Les bâtiments à usage de logement, l'hôtel et l'équipement public devront intégrer une production d'eau chaude sanitaire solaire avec un taux de couverture de l'ordre de 50% des besoins annuels.

L'intégration des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques devra être compatible avec la végétalisation des toitures.

2.2.9.5. PILOTAGE ENERGETIQUE ET MDE

Dans chaque logement ou à l'échelle de chaque unité tertiaire, il sera prévu un système de comptage énergétique communiquant permettant :

- de s'interfacer avec le système global de pilotage électrique du quartier ;
- de visualiser sa consommation électrique et ses principales caractéristiques. L'accent sera mis sur le caractère accessible et pragmatique des informations fournies. Ce système permettra également de visualiser les alarmes relatives aux pics de consommation.

Des thermostats intelligents (type Qivico, Netatmo, Nest …) qui permettent à la fois d'être l'interface d'information pour l'utilisateur et de faciliter le réglage (également à distance) des températures de chauffage suivant les différentes pièces et les heures pourraient également être mis en place.

Il sera également prévu un suivi des consommations les deux premières années ainsi qu'une démarche d'accompagnement des usagers à la Maitrise des Consommations Energétiques (MDE) via une présentation du dispositif énergétique mis en place (isolation, confort, ventilation et fonctionnement des systèmes de chauffage et ECS).

Le projet QAI a fait l'objet d'une **étude de faisabilité sur le développement en énergies renouvelables**, conformément aux exigences de l'article L.128-4 du code de l'urbanisme, ayant permis de définir les besoins en énergie du projet.

2.2.10. Maîtrise des conforts

2.2.10.1. CONFORT ACOUSTIQUE

Les nuisances acoustiques auxquelles est soumis le projet proviennent majoritairement du boulevard de Dresde (classé catégorie 4 au bruit). A titre indicatif, les façades les plus impactées, en vue directe sur l'infrastructure routière devront respecter un isolement acoustique minimal DnTA,Tr de 35 dB.

Pour les bâtiments à usage de logement, les exigences réglementaires suivantes seront respectées :

- Arrêté du 30 Juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation
- Arrêté du 30 Mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Pour l'hôtel, les exigences réglementaires de l'arrêté du 25 Avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les hôtels seront respectées.

Pour les bâtiments à usage de bureaux :

- Les isolements acoustiques des locaux seront conformes au classement des voies.
- Les bâtiments respecteront la réglementation acoustique spécifique aux immeubles de bureaux en vigueur (NF S 31 – 080, janvier 2006).

2.2.10.2. CONFORT VISUEL

Les dispositions suivantes permettront d'améliorer le confort visuel des occupants du quartier :

Pour les bâtiments à usage de logement :

- Il sera prévu d'optimiser l'orientation et le dimensionnement des ouvertures en veillant à respecter l'objectif suivant : la surface vitrée devra être supérieure ou égale à 1/6 de la surface habitable ;
- Des vues sur l'extérieur seront prévues dans l'ensemble des chambres et pièces de vie ;
- Il sera prévu un accès à la lumière naturelle dans les cuisines ;
- Les facteurs de lumière de jour (FLJ) ne seront pas inférieurs aux valeurs ci-dessous :

- Chambres — FLJ moyen ≥ 2 %, sur une bande de 1,5 m à partir de la façade
- Pièces de vie — FLJ ≥ 2% sur une bande de 2 m à partir de la façade
- Cuisine — FLJ ≥ 1% sur l'évier et un plan de travail

Ces valeurs seront vérifiées grâce à une étude technique sur les logements les plus défavorables.

Pour les bâtiments à usage de bureaux :

- Il sera prévu un accès à des vues sur l'extérieurs dans l'ensemble des locaux à occupation prolongée.
- Il sera prévu des dispositions pour moduler la lumière, éviter les éblouissements et les effets de reflet dans les bureaux.
- Il sera prévu une différenciation des circuits d'éclairage en fonction de la profondeur des pièces et du facteur de lumière du jour atteint en profondeur.
- Les facteurs de lumière du jour (FLJ) dans les bureaux et les salles de réunion seront conformes aux exigences suivantes tout en limitant les risques d'éblouissement :
  - FLJ ≥ 2 % pour 80% de la surface de la zone de premier rang, dans 80% des locaux concernés (en surface) ET
  - FLJ ≥ 1,5 % pour 80% de la surface de la zone de premier rang, dans les 20% de locaux concernés restants (en surface).

Pour les locaux commerciaux, les locaux commerciaux bénéficieront d'un accès à la lumière du jour dans 100% de la surface dédiée à la vente et un paragraphe sera rédigé dans le cahier de charges preneurs afin de les inciter à optimiser l'accès à la lumière naturelle dans leur zone de vente.

2.2.10.3. QUALITE DE L'AIR

La conception viaire du QAI et la réalisation d'un mail paysager non accessible aux véhicules et qui occupe près d'un tiers de la surface du QAI limite aux seules nécessités d'usage (accès aux parkings enterrés, livraisons ou services publics et de secours) la circulation motorisée au sein du quartier.

Cette configuration particulière qui s'appuie sur de larges espaces publics plantés permettra d'améliorer la qualité de l'air extérieur.

L'essentiel des pollutions provienda du boulevard de Dresde sur lequel il ne sera pas prévu de prise d'air neuf pour la ventilation.

2.2.11. Gestion des déchets

Le tri des déchets sera organisé pour les fractions suivantes : verre, emballages recyclables, OMR et déchets organiques (y compris pour l'hôtel et les restaurants d'entreprises) afin d'alimenter les composteurs installés dans le quartier. Il sera également prévu une collecte sélective des papiers et cartons au sein des immeubles de bureaux.

Afin de limiter la circulation des camions poubelles au sein du quartier et les nuisances (acoustiques, visuelles et olfactives) qui en découlent, les déchets seront collectés au niveau du boulevard de Dresde, à moins de 50 mètres de tous les logements (voir figure en page suivante).

L'installation de bornes d'apport volontaire permettra de réduire les contraintes de stockage et les nuisances olfactives et de favoriser l'accessibilité des personnes à mobilité réduite.

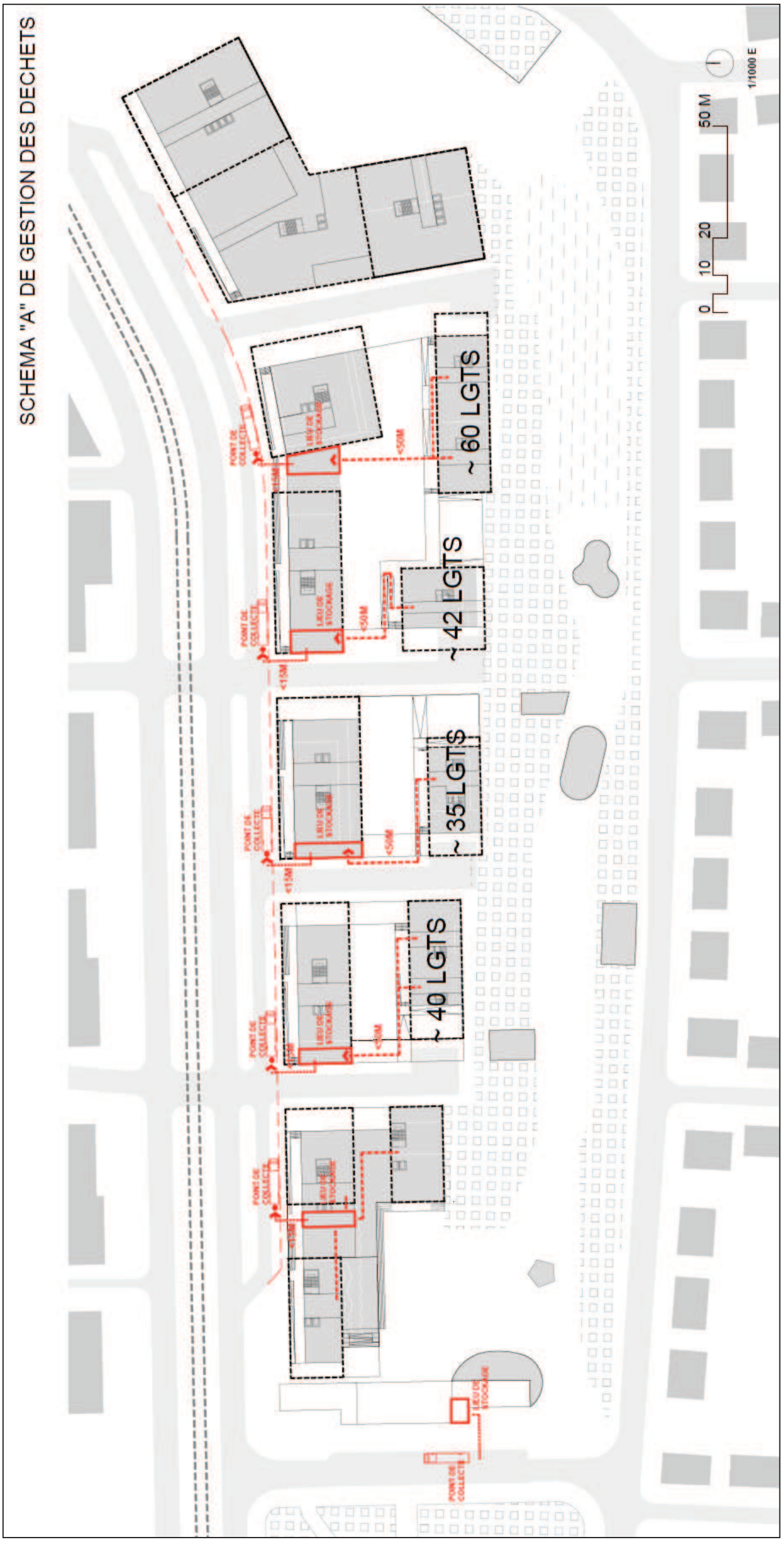


Fig. 60. Schéma de collecte des déchets du QAI (extrait AVP, octobre 2013)

2.2.12. Eclairage public

Le principe d'éclairement est de se servir de la hauteur des nouvelles constructions comme d'un écran obscur et, assurer l'ambiance lumineuse sur le sol. Ainsi l'éclairage ne vient pas s'imposer dans le paysage, et les nuisances du boulevard sont oubliées.

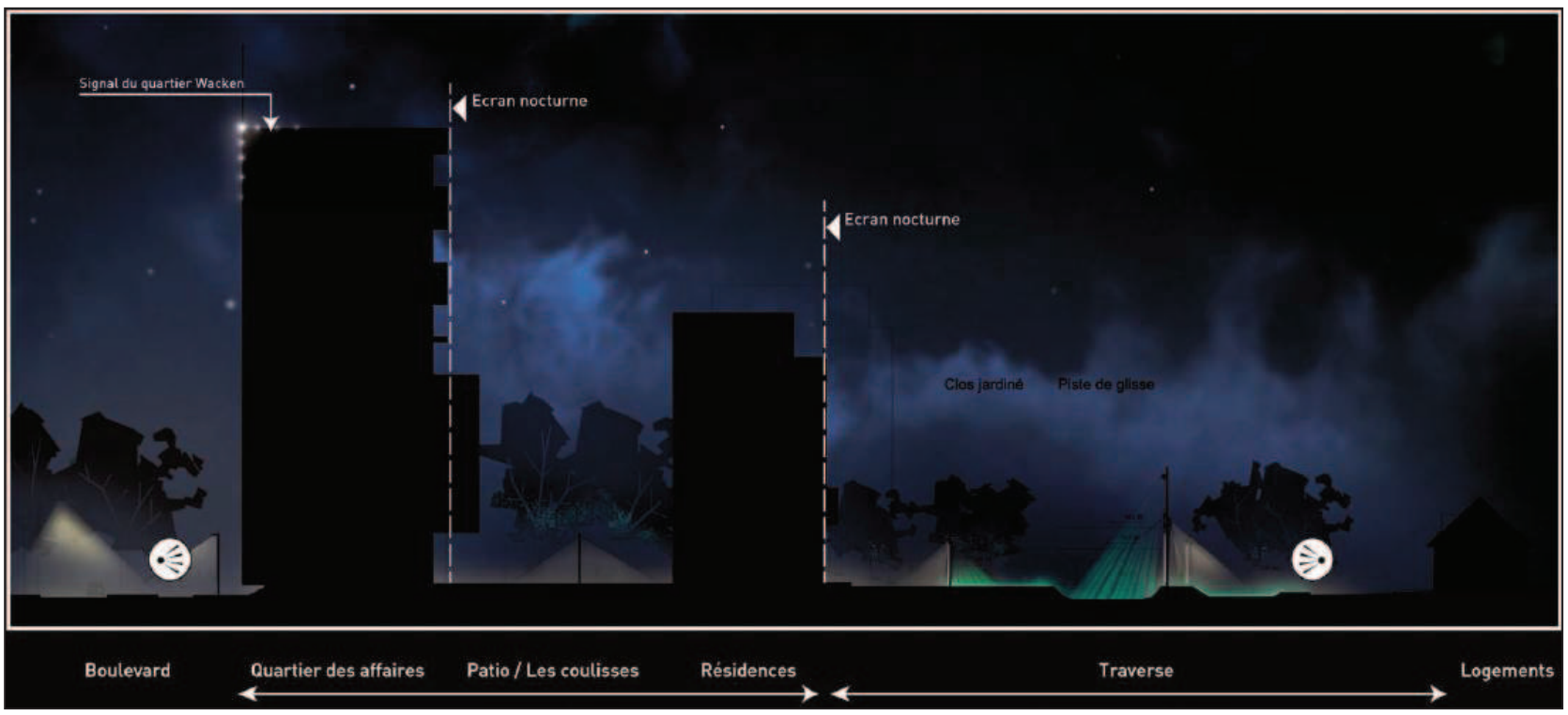


Fig. 61. Vue en coupe de l'éclairage du quartier

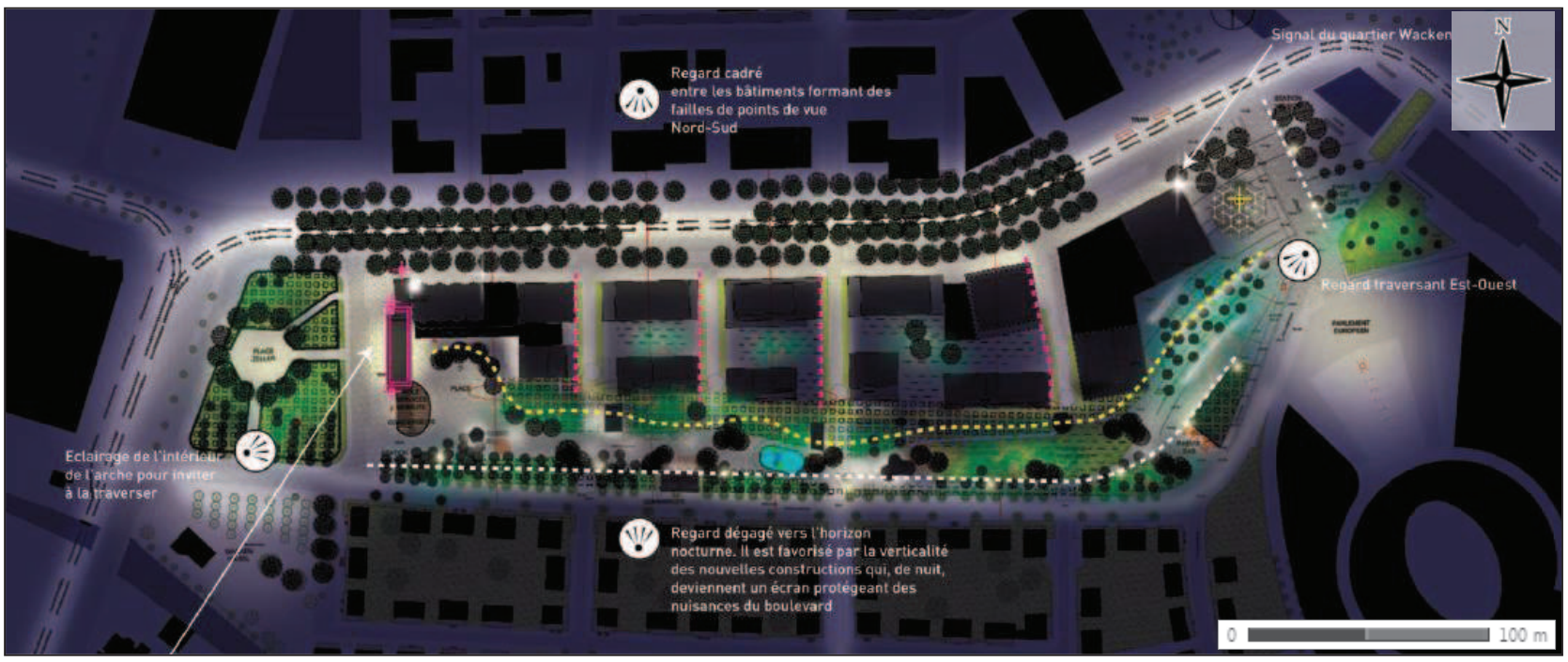
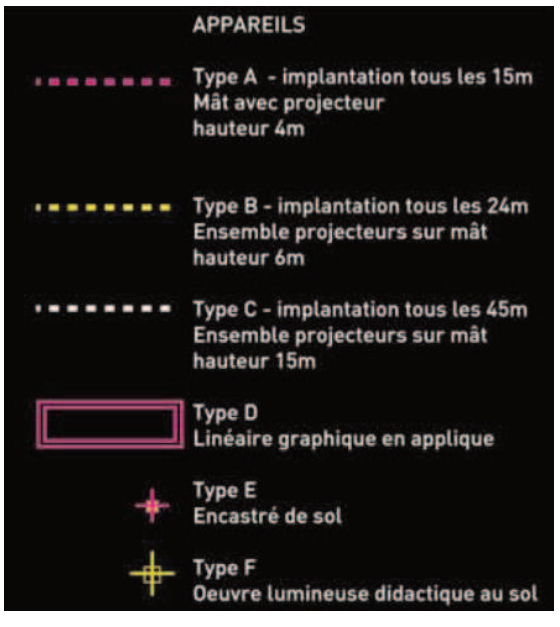


Fig. 62. Vue en plan de l'éclairage du quartier et éclairage mis en place



A partir d'une certaine heure, tous les éclairages vont diminuer de 10% afin de, progressivement, passer en mode «veille nocturne». Le mode « veille nocturne » sera un mode économique où seul quelques éclairages resterons allumé pour éviter d'avoir un espace dans le noir total.

Un système de détection sera mis en place pour assurer un niveau d'éclairement suffisant en cas de passage.

2.2.13. Réseaux projetés

Deux éléments ont dicté le principe de conception des réseaux projetés liés à l'alimentation du projet :

- La présence de l'ensemble des réseaux sous le boulevard de Dresde.
- Les contraintes dictées par l'infiltration des eaux pluviales sur le site, qui rendent compliquée l'arrivée des réseaux par les façades Est et Ouest des bâtiments (croisement des fossés d'infiltration de part et d'autre des voiries secondaires).

Le projet propose d'implanter sous la voirie principale de desserte du site l'ensemble des réseaux d'alimentation des îlots bâtis, qui seront raccordés aux réseaux existants sur le linéaire du boulevard de Dresde.

Les arrivées/départs de réseaux se feront au niveau de la façade Nord de chaque îlot.

Le réseau incendie sera implanté sur l'ensemble du site d'après les préconisations du SDIS.

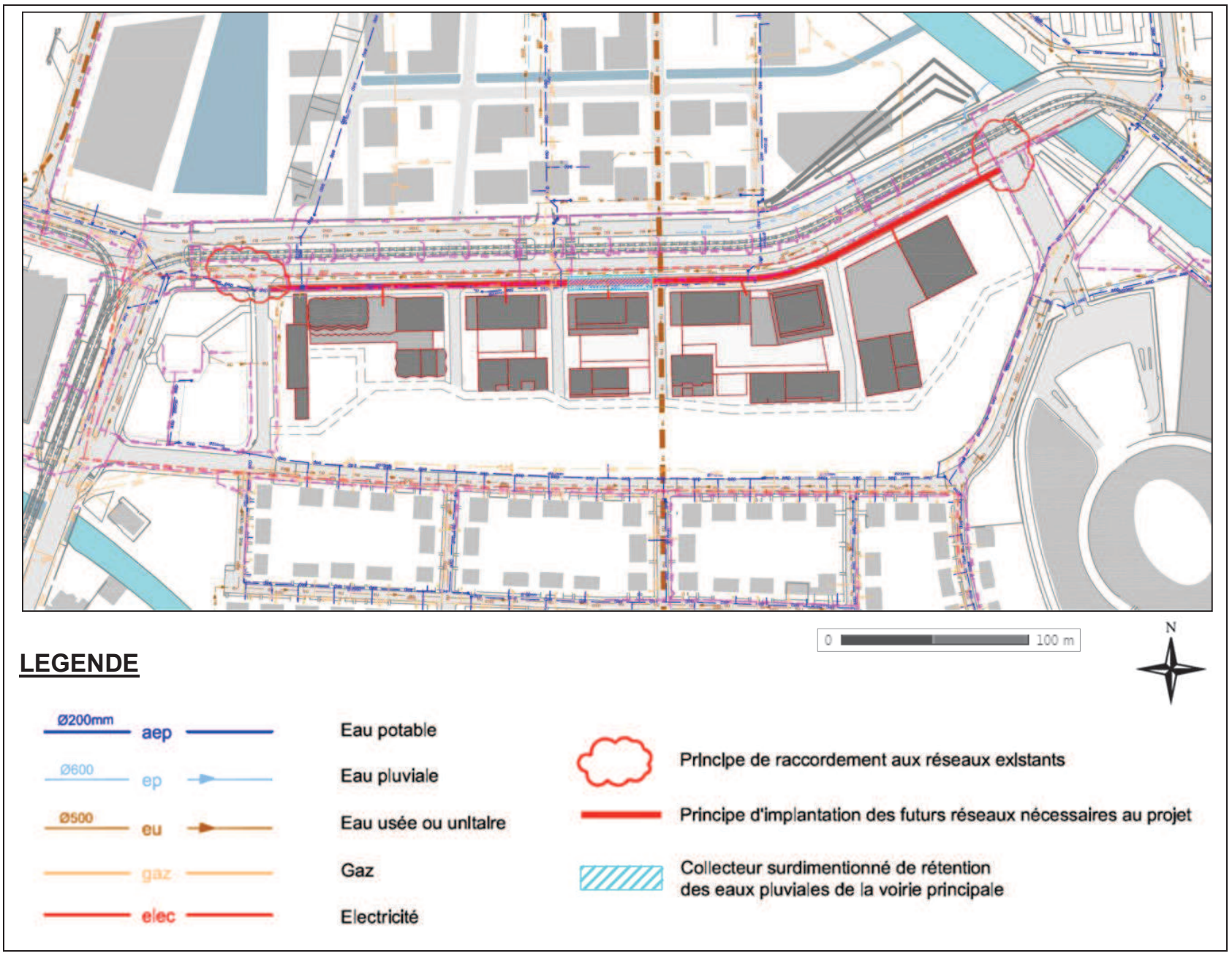


Fig. 63. Réseaux projetés du projet QAI

2.3. PRESENTATION DU PROJET DE LIAISON ROUTIERE A350 – RUE FRITZ KIEFFER

2.3.1. Localisation du projet

Le projet routier est situé au sein du quartier du Wacken, au nord-est de Strasbourg.

Dans le cadre du programme Wacken Europe, le projet permettra d'améliorer l'accessibilité au quartier, en reliant le quartier du Wacken à l'actuelle autoroute A350 en passant par les terrains de sport de l'Armée.



Fig. 64. Localisation du projet liaison routière

2.3.2. Organisation générale

Le projet comprend :

- La réalisation de la nouvelle liaison et de l'ouvrage de franchissement du canal,
- Le raccordement de la nouvelle liaison sur l'actuelle A350 et la piste Antonin Magne,
- Le carrefour avec la rue Fritz Kieffer,
- Le réaménagement de la partie Sud de la rue Fritz Kieffer jusqu'à la rue Jacques Kablé.

Les zones de travaux concernés sont localisées sur la cartographie en page suivante.

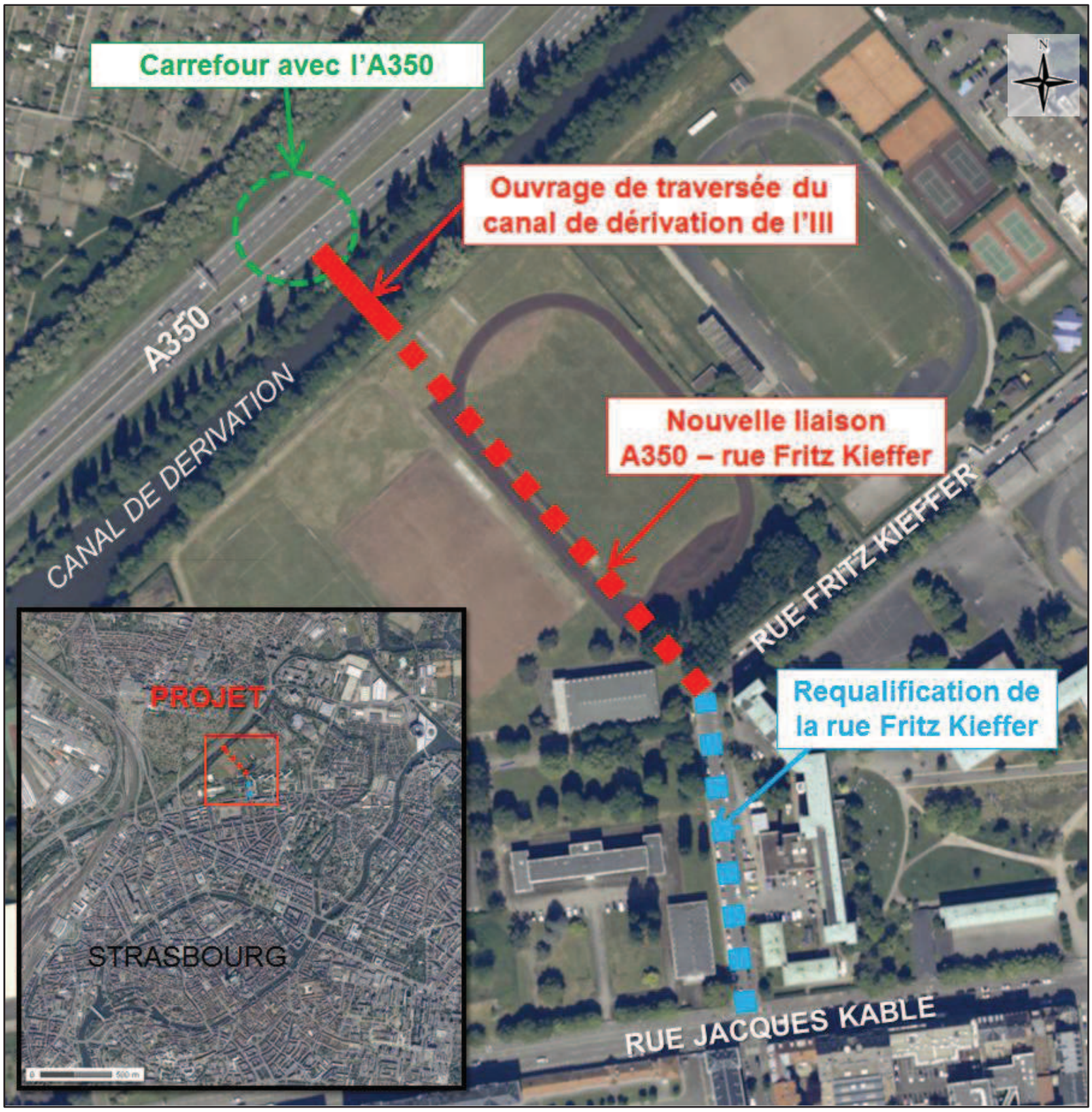


Fig. 65. Etendue des travaux

La nouvelle liaison est constituée :

- D'une nouvelle liaison routière située sur les terrains de sport militaires, d'une longueur de 220 m et d'une largeur de 17 m,
- D'un ouvrage de traversée du canal de dérivation de l'Ill, entre les terrains militaires et l'A350, d'une longueur de 30 m et d'une largeur de 18 m,
- Du raccordement de l'ouvrage d'art avec l'A350, sur une vingtaine de mètres,
- **Soit une longueur totale de 270 m sur une largeur de 17 m environ, et une surface d'environ 4700 m².**

2.3.3. Caractéristiques des voiries

Le plan général du projet est présenté ci-après.

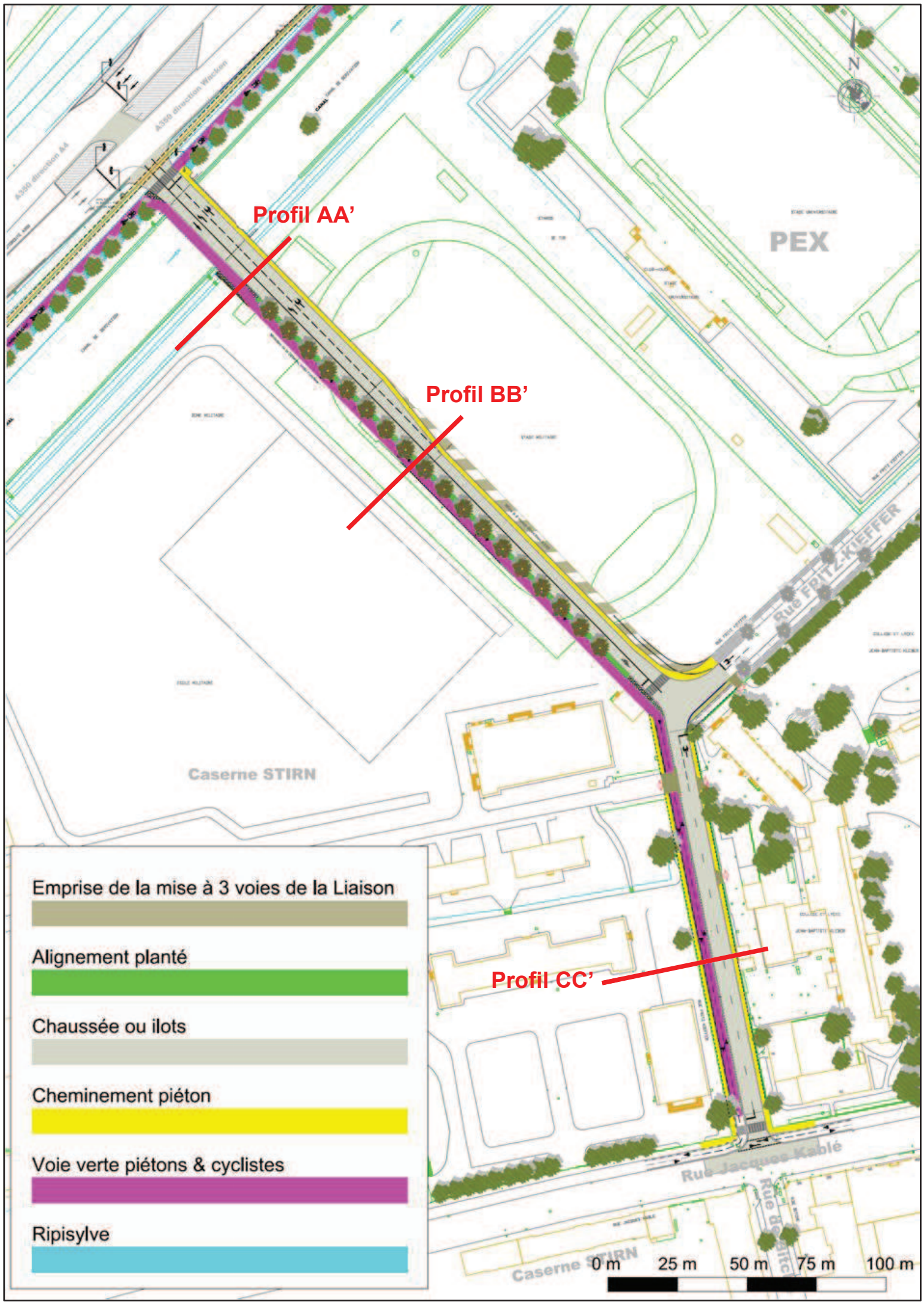


Fig. 66. Plan AVP du projet de liaison routière (février 2014)

2.3.3.1. NOUVELLE LIAISON

La nouvelle liaison présentera successivement (du nord-est vers le sud-ouest) :

- un trottoir,
- une voirie VL-PL,
- un mail planté,
- une voie verte.

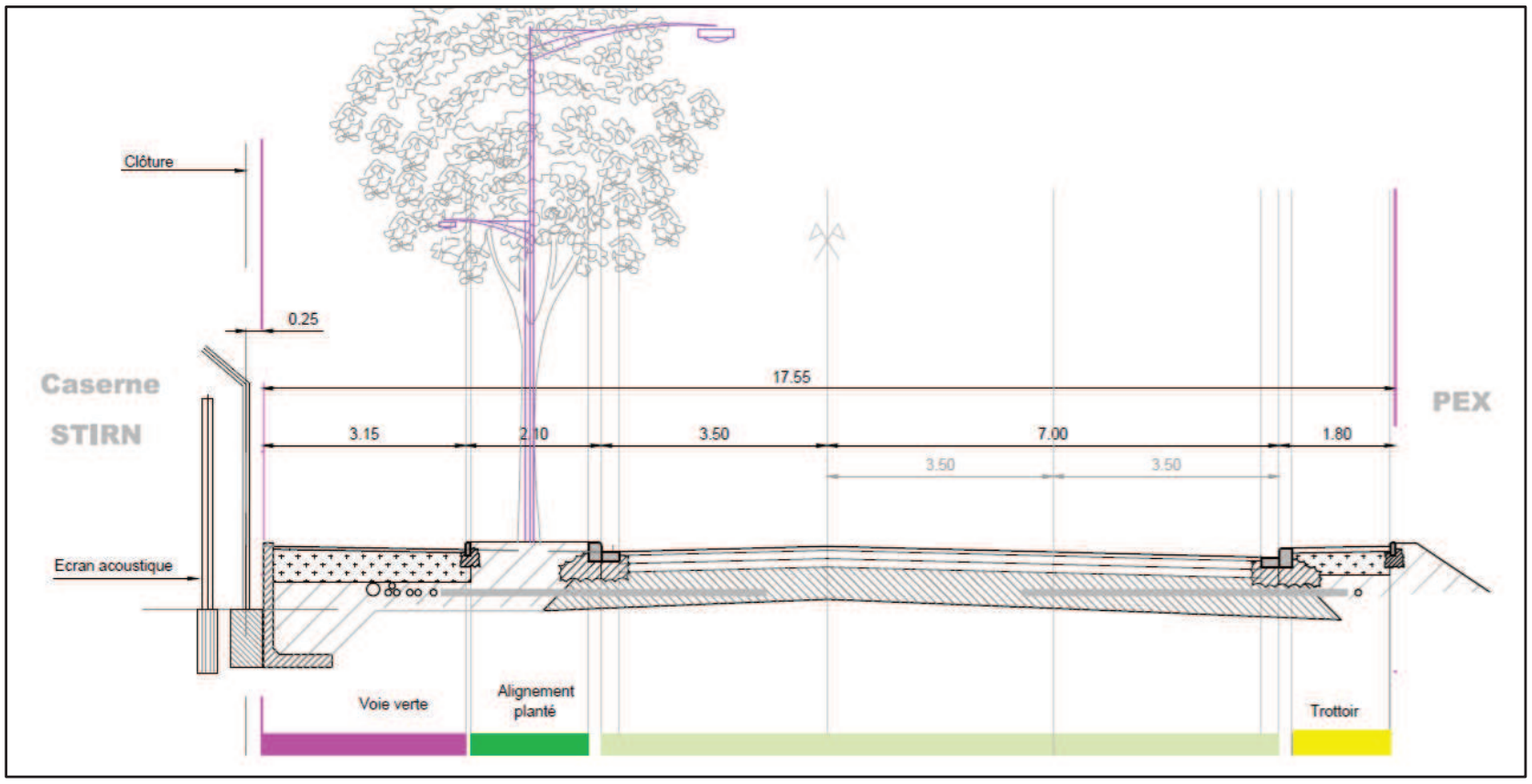


Fig. 67. Profil en travers AA' de la voirie au droit de l'arrivée sur l'ouvrage d'art

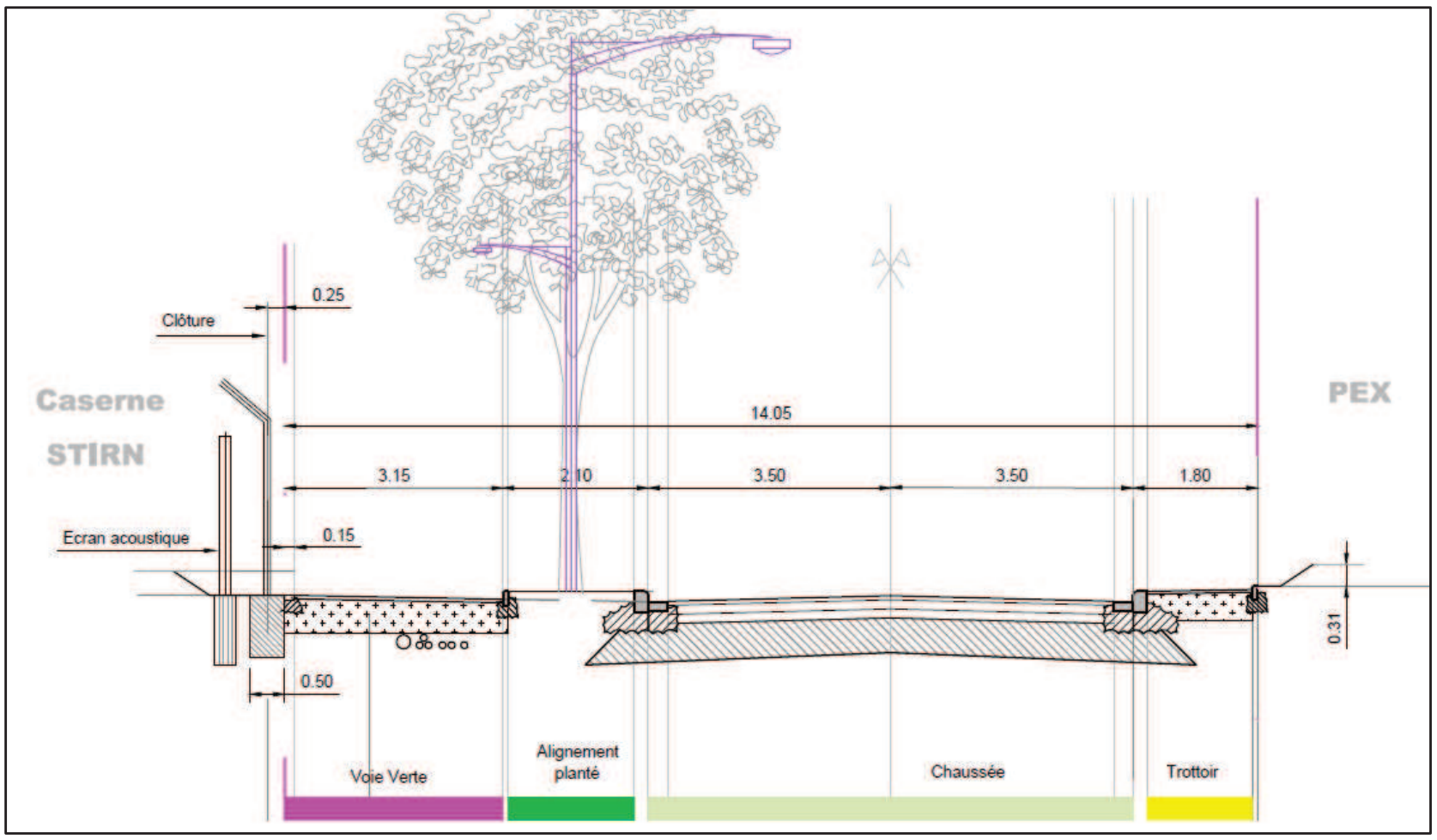


Fig. 68. Profil en travers BB' de la voirie au droit du point bas du projet

- **Voiries**

La nouvelle liaison sera en 2x1 voies avec élargissement vers A350 pour permettre la présélection des véhicules en vue de l'insertion sur l'autoroute. Il est prévu des largeurs de voies de 3,50 m pour toutes les voies (y compris présélection).

Les mouvements autorisés sont :

- pour le débouché du barreau sur l'A350 : en entrée de carrefour, 1 voie de « tourne à gauche » et une voie de « tourne à gauche » et de « tourne à droite » avec une présélection de 100 ml au minimum. En sortie de carrefour, 1 seule voie de circulation,
- pour les trois branches du carrefour entre le nouveau barreau et la rue Fritz Kieffer : 1 voie en entrée et une voie en sortie de carrefour avec tous les mouvements autorisés.

Il est à noter qu'une réserve foncière côté PEX constitue une réserve de capacité vers l'avenir, non nécessaire actuellement ; cet espace sera enherbé.

Le carrefour avec le rue Frtiz Kieffer sera pré-équipé pour la SLT.

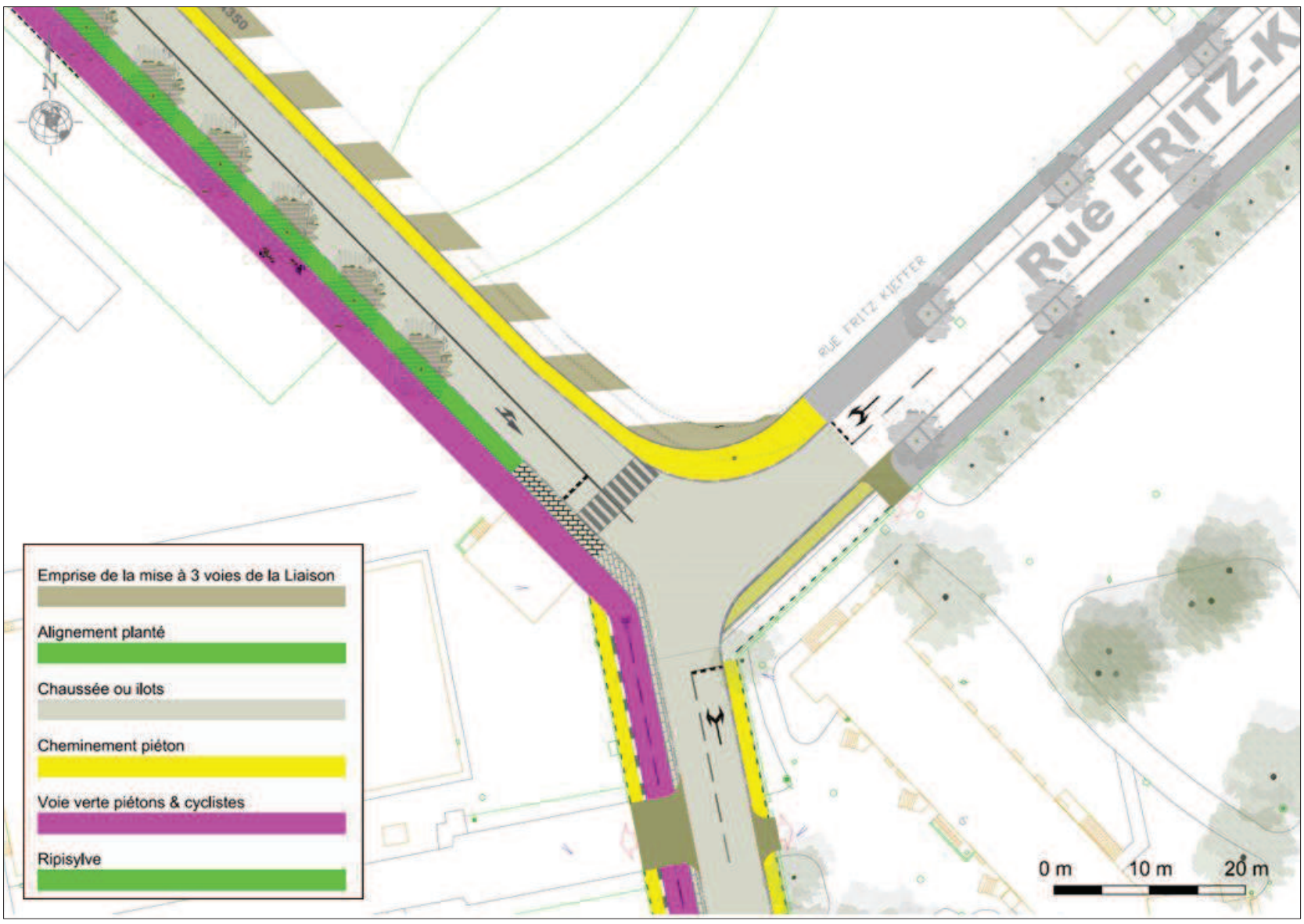


Fig. 69. Carrefour nouvelle liaison – rue Fritz Kieffer

- **Trottoirs**

Un trottoir pavé de 1,80 m de large sera implanté côté est (PEX) de la nouvelle liaison. Il n'est pas prévu de trottoir côté ouest en raison de la voie verte.

- **Voie verte**

Une Voie Verte sera mise en place le long de la nouvelle liaison. Son implantation sera réalisée côté ouest pour éliminer l'interface Cycles/VL-PL au droit de la future sortie du PEX sur la nouvelle liaison.

La voie verte aura une largeur de 3,00 m et sera séparée de la voirie VL-PL par un alignement planté de 2,10 m de large sauf au droit de l'ouvrage d'art où une séparation de 0,50 m est prévue.

La nouvelle voie sera raccordée sur la voie actuelle Antonin Magne.

- **Alignement planté**

Les plantations d'alignement apportent une qualité paysagère à la rue, par ailleurs peu animée du fait de l'implantation du mur le long des terrains militaires au Sud-Ouest de la voie et de l'« arrière » du PEX au Nord-Est. Cet alignement d'arbres à grand développement est positionné au Sud-Ouest de la voie, ce qui permet d'apporter de l'ombre à la chaussée.

Elles créent un lien paysager entre la ripisylve du canal de dérivation et les boisements existants sur l'emprise des terrains militaires à l'Ouest de la rue Fritz Kieffer, cette dernière ne pouvant être plantée à cause de son étroitesse et des réseaux existants.

Ces plantations seront protégées des sels de déverglaçage utilisés sur la piste cyclable par une bordure avec vue.

2.3.3.2. RUE FRITZ KIEFFER

La rue Fritz Kieffer présentera successivement (d'est en ouest) :

- un trottoir,
- une voirie VL-PL,
- une piste cyclable,
- un trottoir.

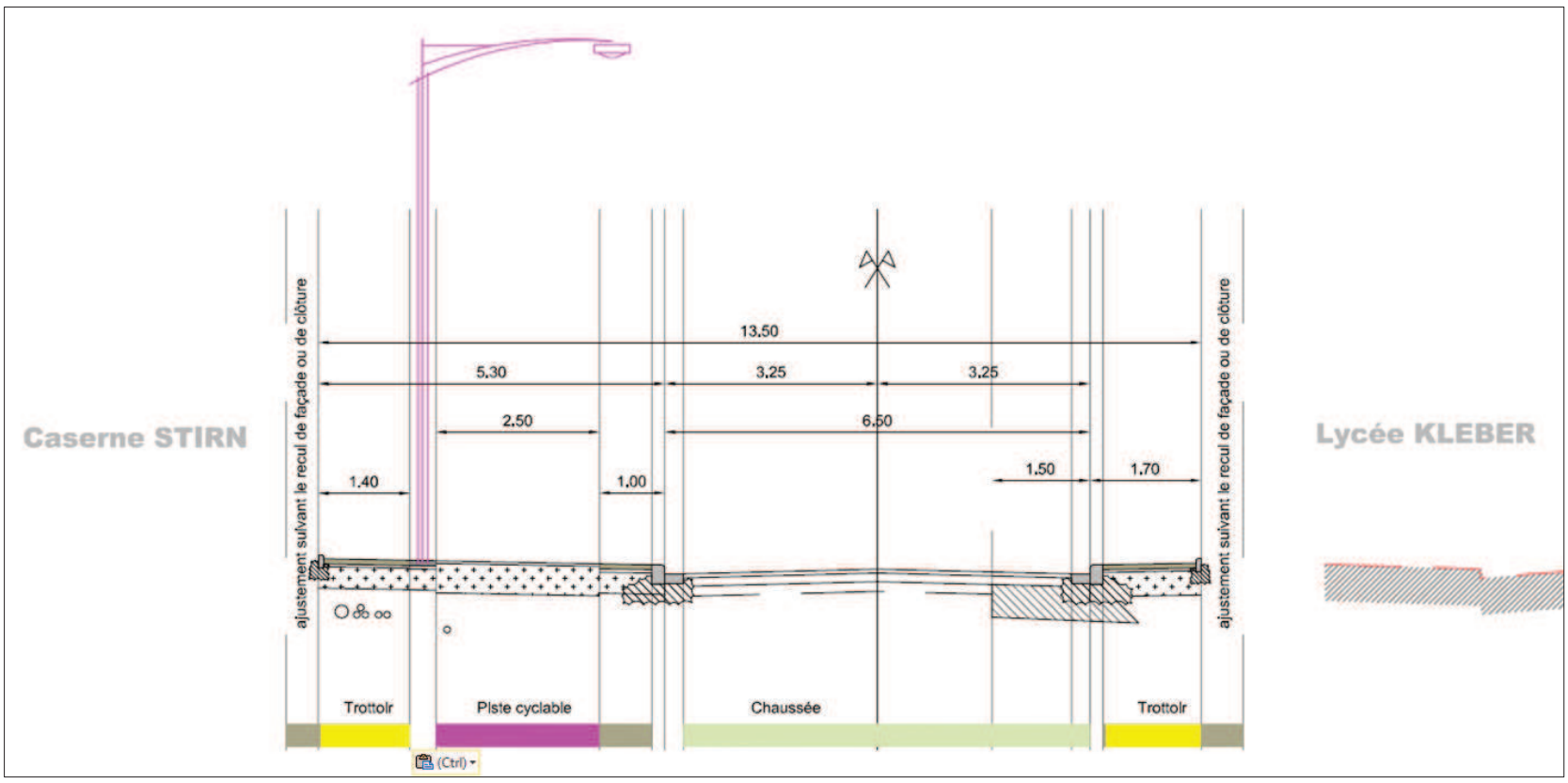


Fig. 70. Profil en travers CC' de la voirie au droit de la rue Fritz Kieffer réaménagée

- **Voiries**

Le fonctionnement général actuel n'est pas modifié. La rue sera en 2x1 voies de circulation. Le raccordement sera effectué sur la rue Jacques Kablé comme aujourd'hui.

Les stationnements seront supprimés au profit d'une piste cyclable qui assurera le maillage du réseau cycle. Ils seront toutefois compensés, avec la création de près de 1000 stationnement supplémentaires dans le cadre du programme Wacken Europe (voir Section 6, partie 3.2.4. Stationnement).

- **Piste cyclable**

Une piste cyclable bidirectionnelle sera mise en place le long de la rue et raccordée sur celle rue Jacques Kablé. La piste aura une largeur de 2,50 m et sera séparée de la voirie VP-PL par un ilot d'une largeur de 1,00 m.

- **Trottoirs**

Un trottoir de 1,80 m de large sera implanté de chaque côté de la rue Fritz Kieffer.

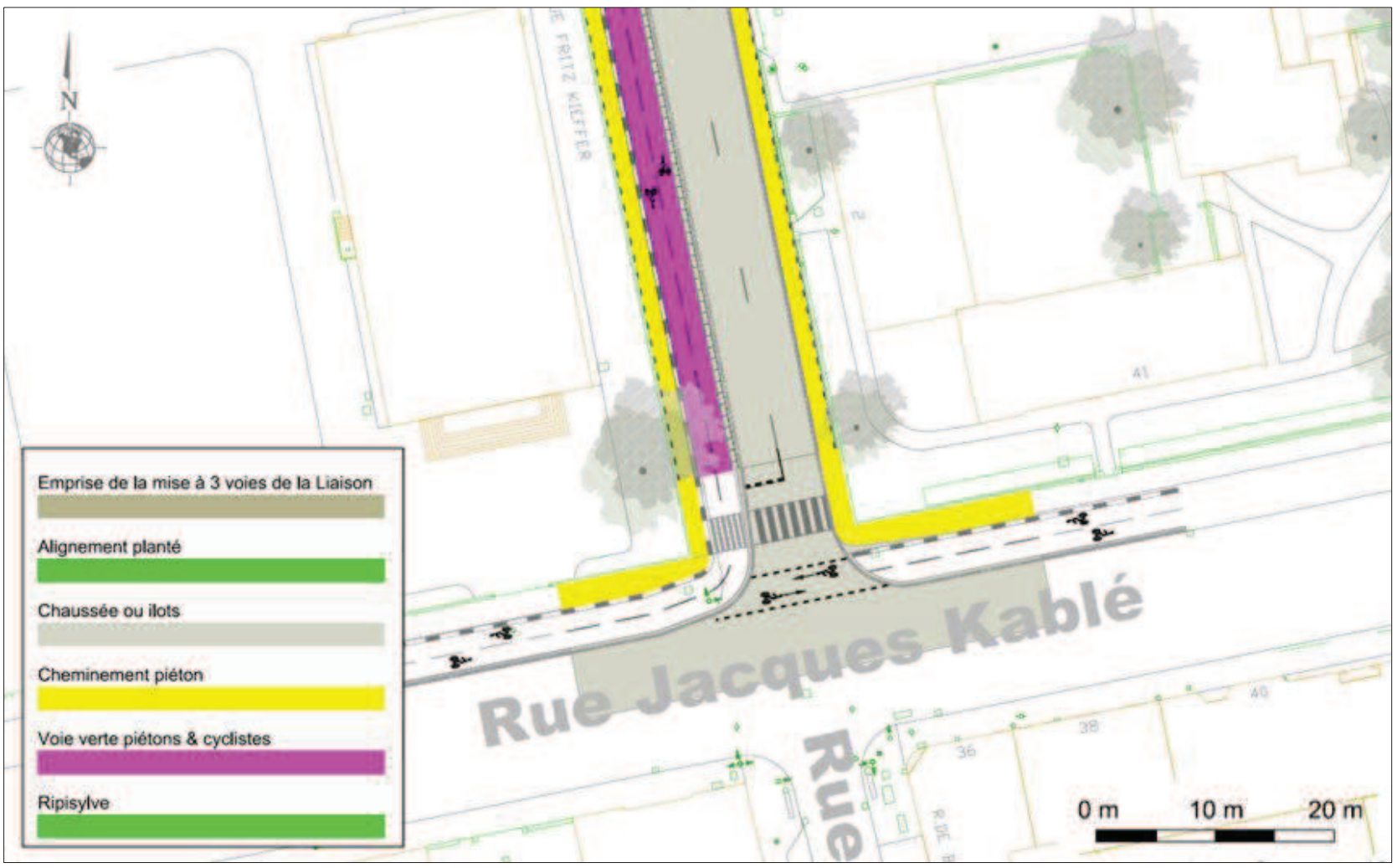


Fig. 71. Carrefour rue Fritz Kieffer – rue Jacques Kablé

2.3.3.3. OUVRAGE D'ART

- **Présentation sommaire**

La solution choisie est de type « poutrelles enrobées ».

Il s'agit d'un ouvrage à une seule travée de 28,11 m de portée. Le tablier repose sur des culées constituées de chevêtres en béton armé fondées sur semelles superficielles. Une substitution en gros béton sera prévu afin d'atteindre la couche de sol aux bonnes caractéristiques. Cette substitution servira également de bouchon étanche.

- **Gabarit en travers sur l'ouvrage**

Le gabarit fonctionnel sur l'ouvrage sera constitué de (du nord-est vers le sud-ouest) :

- 1 voie verte de 4,00 m incluant des sur largeurs à droite et à gauche de 0.50 m chacune
- 3 voies de 3,50 m chacune
- 1 trottoir de 1,80 m

La largeur totale fonctionnelle (hors garde-corps) est de 16,30 m. Le profil en travers de l'ouvrage est présenté en page suivante.

- **Gabarit sous l'ouvrage**

Suite à la consultation des données du modèle de crue de la CUS, le niveau maximal de la crue centennale sous l'ouvrage est de +137,30 m NGF. Une surcote de 50 cm est prévue afin de permettre le passage des éventuels embâcles. La côte minimum à laquelle peut descendre le tablier est donc de +137,80 m NGF.

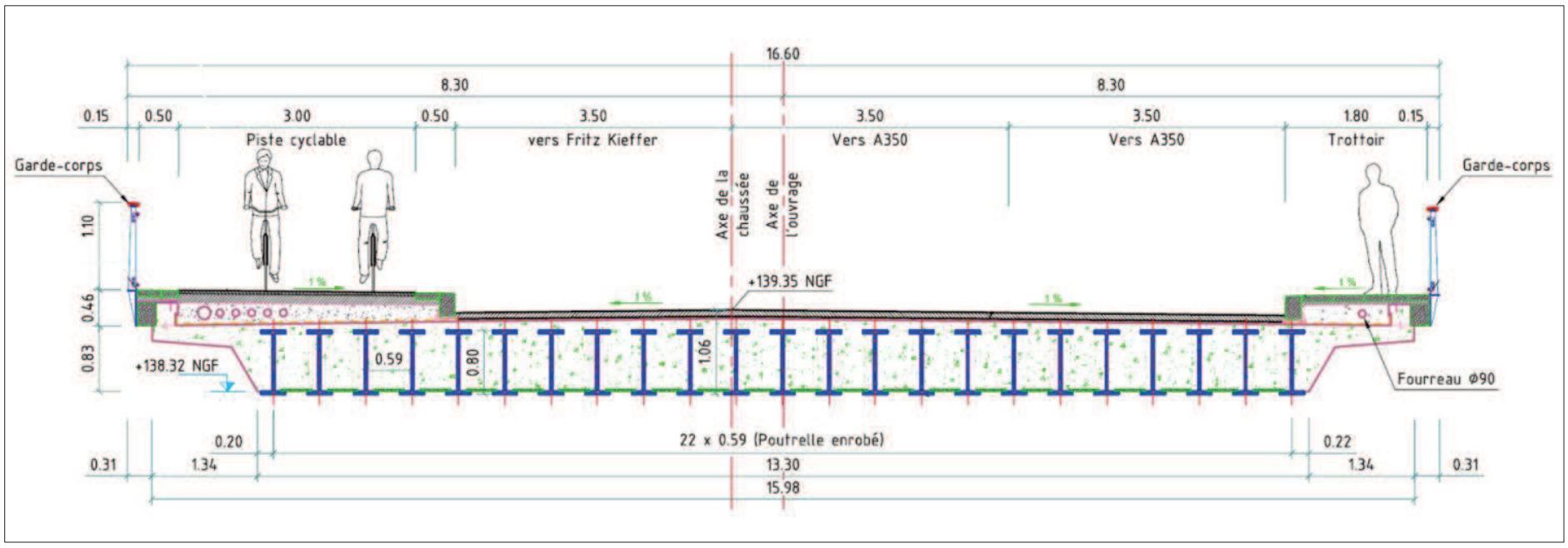


Fig. 72. Profil en travers de l'ouvrage d'art

2.3.3.4. RACCORDEMENT A L'ACTUELLE A350

- **Voiries**

Le fonctionnement général actuel de l'A350 n'est pas modifié.

Le nouveau raccordement devra permettre :

- pour l'autoroute A350, dans le sens Est – Ouest : 3 voies de circulation en entrée et en sortie de carrefour, toutes en « tout droit » vers les autoroutes A35 et A4, comme actuellement (le « tourne à gauche » vers le nouveau barreau ne sera pas autorisé),
- pour l'autoroute A350, dans le sens Ouest – Est : en entrée de carrefour, 2 voies de « tout droit » et une voie de « tourne à droite » avec une présélection de 115 ml. En sortie de carrefour, 3 voies de « tout droit ».

- **Voie verte**

La voie verte de la nouvelle liaison se prolonge jusqu'au raccordement avec l'A350, où elle rejoint la piste Antonin Magne au niveau du carrefour grâce à des rampes.

Le long de l'A350, la piste Antonin Magne sera conservée. Afin de clarifier son statut d'espace partagé piétons / vélos, elle sera en voie verte, au sens du Code de la Route. Cela permettra de la rendre à la fois accessible aux vélos et aux piétons, avec priorité à ces derniers, en maintenant son emprise actuelle (limitée par la ripisylve et le merlon longeant l'A350) et sans qu'il soit nécessaire de prévoir d'aménagement spécifique complémentaire.

- **Trottoirs**

Le raccordement sera effectué sur la piste Antonin Magne.

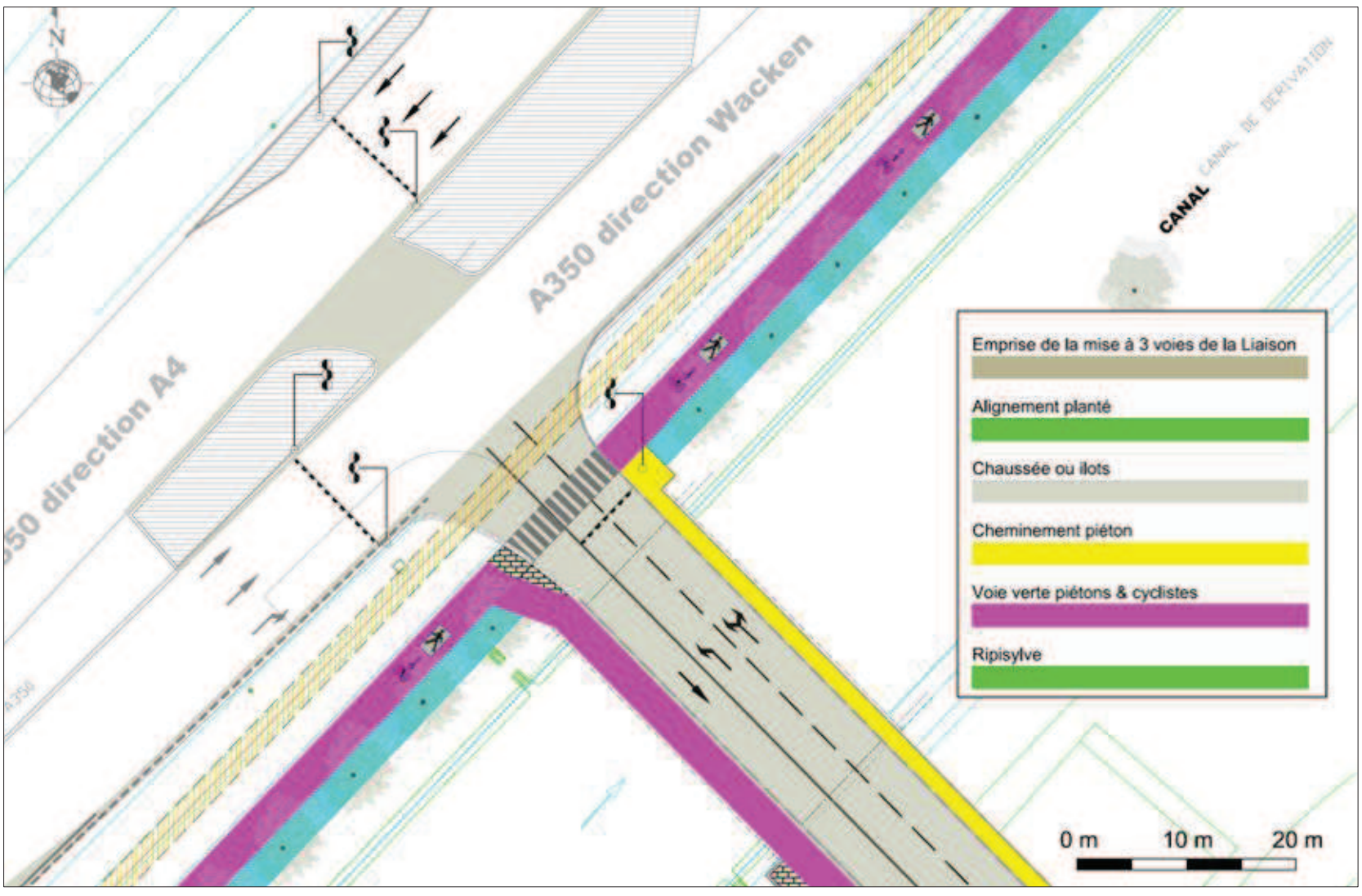


Fig. 73. Carrefour nouvelle-liaison – A350

2.3.3.5. REVETEMENTS DE VOIRIE

La **voirie** sera en enrobé et sa structure sera conforme aux structures type de chaussée neuves CUS T0 et T2 (suivant secteur).

Les **voies vertes** et **cheminements piétons** seront revêtues en enrobé. Les bordures sont de type granitées.

Les bandes podotactiles sont agrées CUS.

2.3.4. Accessibilité PMR

Le projet intègre la réglementation liée au Personnes à Mobilité Réduite.

- Le profil en long des cheminements piétons ne dépasse pas 4%,
- La pente en travers sur les cheminements ne dépasse pas 2%,
- Les trottoirs ont une largeur supérieure à 1,40 m,
- Des bandes podotactiles seront mises en place entre le cheminement piéton et la piste cyclable,
- Les passages piétons, bateaux et mobiliers urbains intégreront les recommandations et prescriptions de la loi pour l'égalité des droits et des chances du 11 février 2005.

2.3.5. Gestion du stationnement

Dans le cadre du réaménagement de la rue Frtiz Kieffer, les places de stationnement disponibles de part et d'autre de la voirie seront supprimées au profit de la piste cyclable.

Le nombre de places de stationnement supprimées est de l'ordre de 50 places.

Aucune création de stationnement n'est prévue dans le cadre du projet de nouvelle liaison.

2.3.6. Occupation des sols

2.3.6.1. ETAT DU FONCIER

Du nord au sud, en l'état actuel du foncier, le projet se superpose sur des terrains d'assiette propriétés de :

- Etat Ministère des Transports : section AP parcelle 103 (A350) et section AP parcelle 104 (talus)
- Ville de Strasbourg – Chemins et places publiques : section AP parcelle 105 (piste Antonin Magne) et section AP parcelle 50 (canal de dérivation)
- Ville de Strasbourg – Service immobilier : section AP parcelles 120 et 121 (berge sud du canal)
- Etat Ministère de la Défense : section AP parcelles 118 et 119 et section AO parcelles 41 et 42 (terrains militaires)
- Ville de Strasbourg – Service immobilier : section AP parcelles 38 (rue Fritz Kieffer)

L'emprise foncière du barreau sise sur les terrains appartenant à l'Etat est en cours de cession à la CUS.

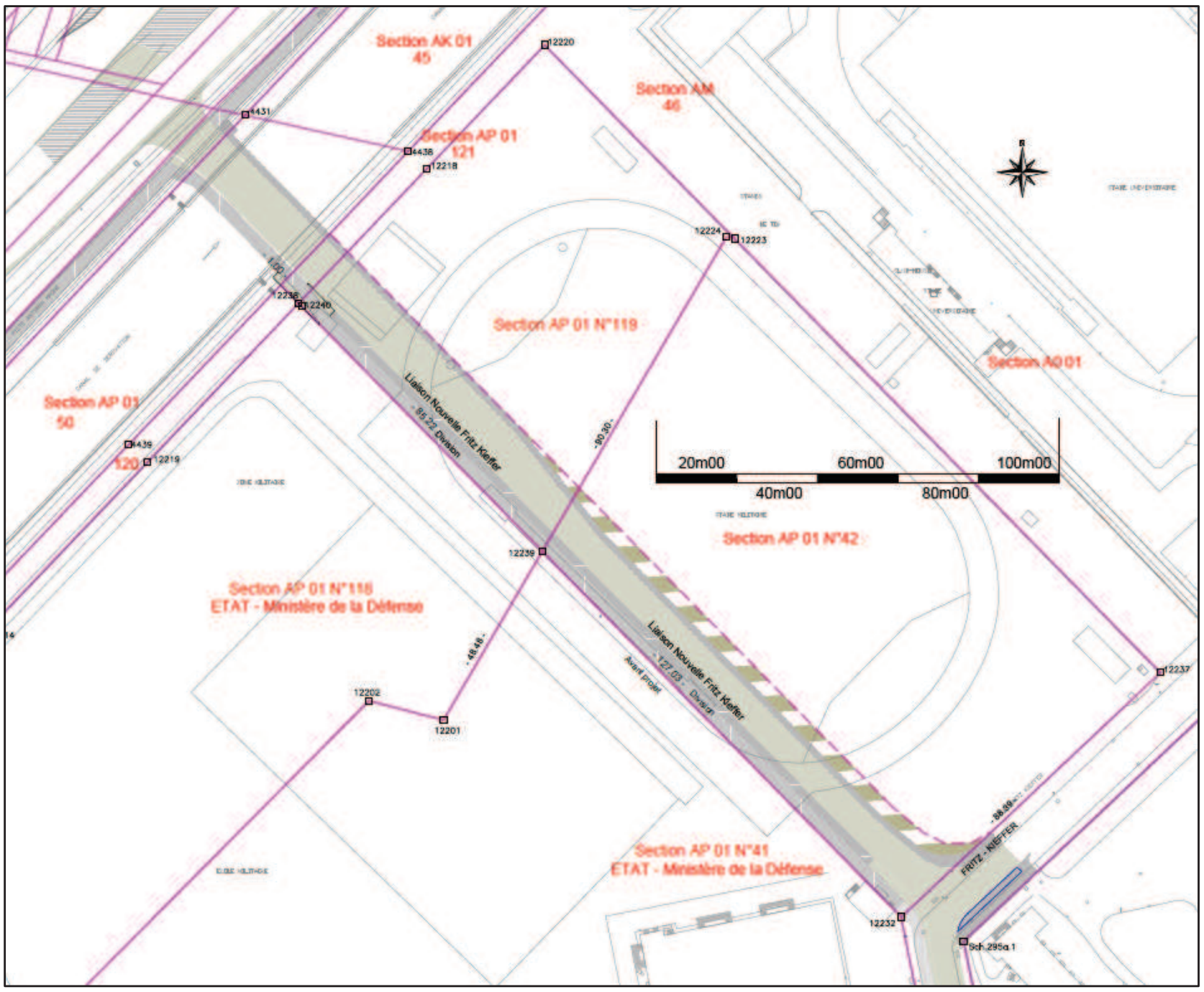


Fig. 74. Localisation de la nouvelle liaison sur le plan cadastral

2.3.6.2. OCCUPATION DES SOLS

Le projet couvre une surface d'environ 4 700 m².

Le site est actuellement occupé par des espaces verts, des terrains de sport, et la ripisylve des berges du canal de dérivation de l'Ill. Il sera remplacé par des surfaces revêtues (chaussée, voie verte, cheminement piéton) et un alignement d'arbres.

Les vues aériennes du site et leurs pourcentages d'occupation des sols avant et après projet sont présentées en page suivante.

2.3.6.3. IMPERMEABILISATION DES SURFACES

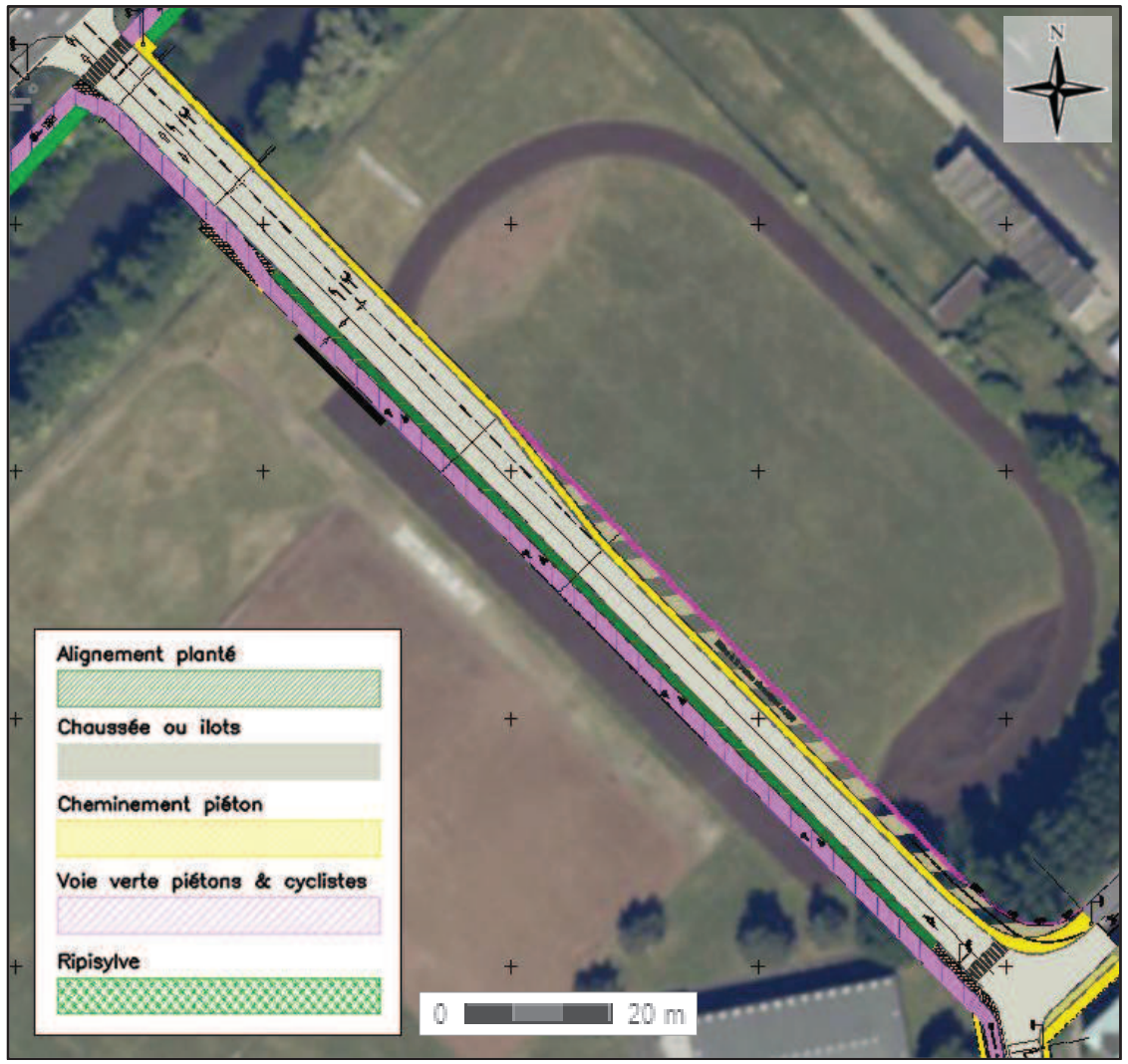
Compte-tenu de la modification de l'occupation des sols, l'imperméabilisation globale des sols va être beaucoup plus importante, puisqu'elle va passer de 24% à 84%, conformément au tableau ci-dessous.

Tabl. 15 - Imperméabilisation des surfaces avant et après projet

	Type d'occupation des sols	Surface	Coefficient imperméabilisation	Surface équivalente
ACTUEL	Ripisylve	385 m²	10%	39 m²
	Cours d'eau	237 m²	100%	237 m²
	Surfaces enherbées	2814 m²	10%	281 m²
	Piste d'athlétisme	522 m²	90%	470 m²
	Piste cyclable	44 m²	90%	40 m²
	Espaces verts arborés	698 m²	10%	70 m²
	TOTAL	**4700 m²**	**24%**	**1136 m²**
PROJET	Chaussée	2687 m²	90%	2418 m²
	Voie verte piétons & cyclistes	770 m²	90%	693 m²
	Cheminement piéton	419 m²	90%	377 m²
	Alignement planté	347 m²	10%	35 m²
	Zébra mise à 2 voies	477 m²	90%	429 m²
	TOTAL	**4700 m²**	**84%**	**3952 m²**

Cependant, l'ensemble des eaux de ruissellement du projet sera collecté par des grilles avaloirs et rejeté à débit limité dans le canal dedérivation de l'Ill.

L'imperméabilisation des surfaces n'entraînera donc aucune augmentation des débits rejetés dans le milieu naturel.



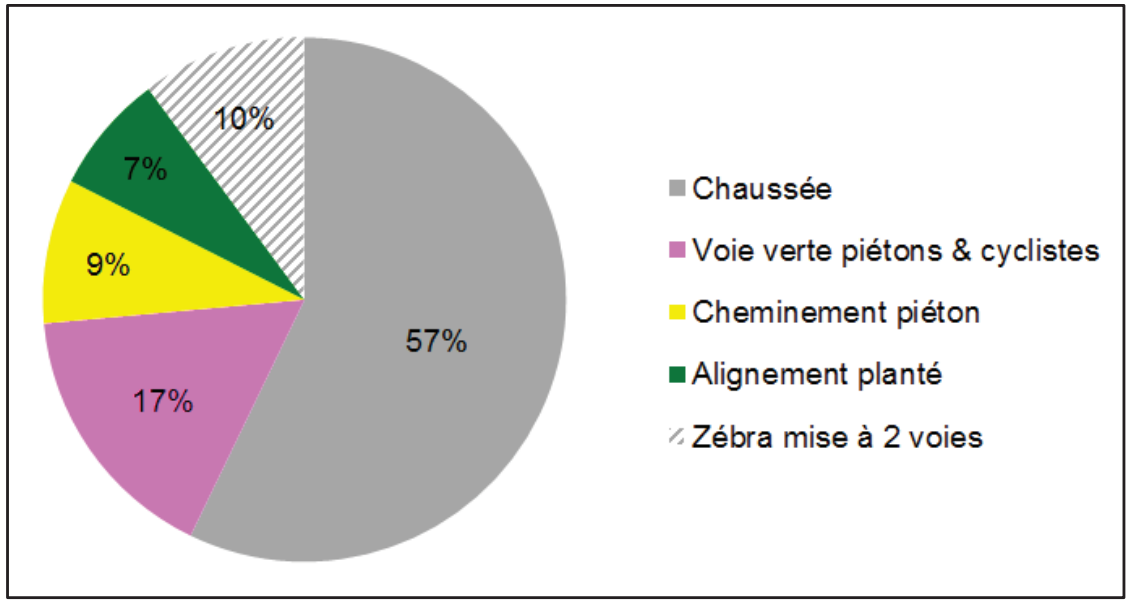
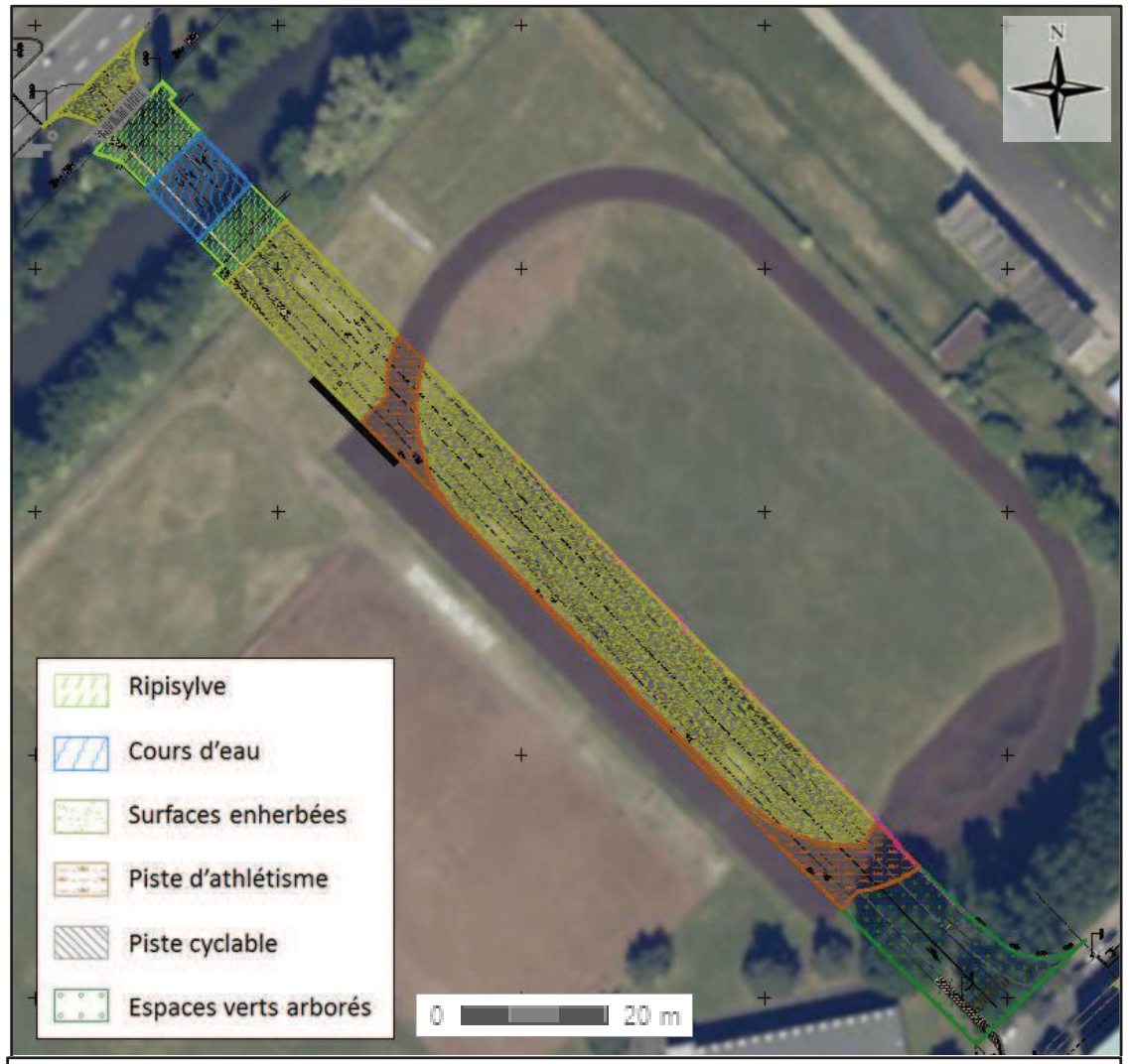


Fig. 75. Occupation des sols projetée



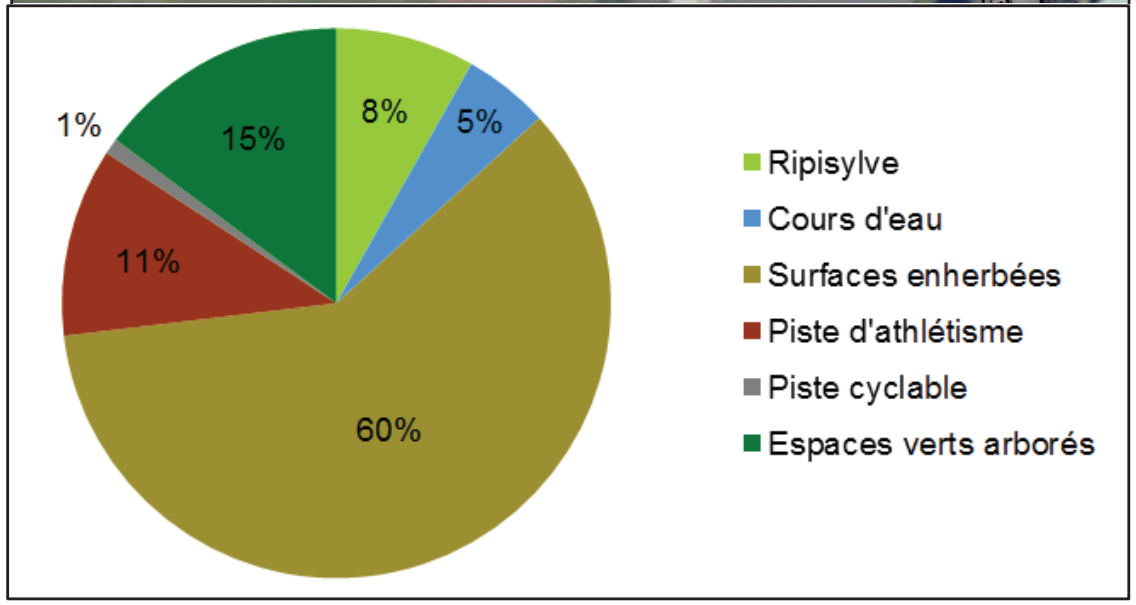


Fig. 76. Occupation du sol actuelle

2.3.7. Gestion des eaux

2.3.7.1. ASSAINISSEMENT

Les eaux pluviales de voiries de la nouvelle voirie seront collectées par des avaloirs, stockées en canalisation surdimensionnée et rejetées à débit limité 10 l/s dans le canal de dérivation de l'Ill situé au nord-ouest. L'ouvrage de rétention des eaux pluviales a été dimensionné pour une pluie de période de retour vingtennale.

Les eaux pluviales de la rue Fritz Kieffer seront raccordées au réseau d'assainissement unitaire de la rue jacques Kablé comme c'est le cas actuellement.

Le projet est soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau, rubriques ***2.1.5.0.*** *Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol* et ***3.1.5.0.*** *Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune*.

Il fera donc l'objet d'un Dossier Loi sur l'Eau distinct qui précisera les modalités de gestion des eaux pluviales et les hypothèses de dimensionnement.

2.3.7.2. EAUX USEES

Le projet ne génère pas d'eaux usées. Aucun réseau de ce type n'est prévu.

Les réseaux unitaires existant seront maintenus sur la rue Fritz Kieffer réaménagée.

2.3.7.3. ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Le projet ne nécessite pas de raccordement AEP. Aucun réseau n'est prévu.

2.3.8. Gestion de l'énergie

Le projet de liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer ne nécessite pas de consommation énergétique en dehors de l'éclairage public. Les consommations énergétiques qu'exige un éclairage public sur un linéaire de 250 m sont faibles.

Les dispositifs choisis seront validés avec la CUS et seront économes en énergie (éclairage LED par exemple).

2.3.9. Gestion des déchets

Le projet de liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer n'est pas concerné par la gestion des déchets.

2.3.10. Eclairage public

Un éclairage public sera mis en place le long de la nouvelle liaison conforme à la règlementation et aux prescriptions de la Ville de Strasbourg.

2.4. PRESENTATION SOMMAIRE DES ACTIONS D'ACCOMPAGNEMENT

Des actions d'aménagement et d'adaptation des espaces et voies publics viendront accompagner chacun des projets PMC, PEX, QAI et liaison routière. Leur objectif est d'assurer tout à la fois l'amélioration de l'accessibilité multimodale aux différents projets et la cohérence globale du réaménagement du quartier.

Ces actions d'accompagnement consisteront principalement à l'amélioration des cheminements cyclables et piétons entre et autour des projets ou à la mise en continuité de tronçons existants :

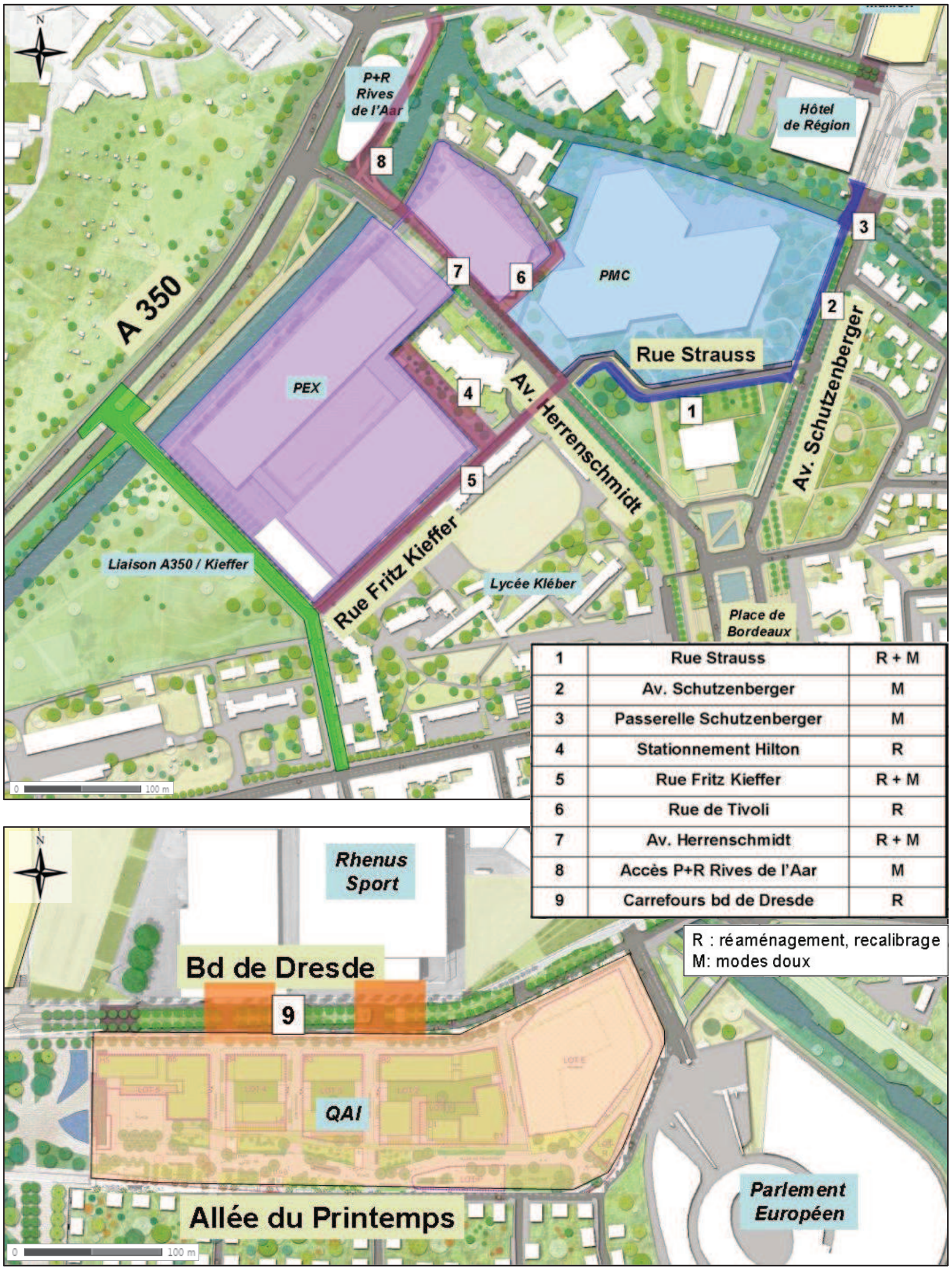
- avenue Herrenschmidt, tronçon entre l'A350 et le carrefour Kieffer/Strauss,
- rue Strauss,
- rue Kieffer – segment 3 (segment entre le futur PEX et le Lycée Kléber, hors travaux liaison A350 – rue Kieffer),
- avenue Schutzenberger, tronçon entre le carrefour Strauss et le pont sur l'Aar.

Le cas échéant, ces actions d'accompagnement passeront par l'élargissement de ponts existants ou la constructions de nouvelles passerelles (avenue Herrenschmidt ou avenue Schutzenberger).

Il pourra également s'agir de réaménager certaines voiries structurantes existantes en accompagnement de la réorganisation du trafic au sein du quartier, par exemple en recalibrant et adaptant les voies de circulation (avenue Herrenschmidt, rue Strauss ou rue Kieffer) soit, même, en prévoyant la construction de nouveaux carrefours comme sur le boulevard de Dresde.



Fig. 77. Localisation générale des opérations d'accompagnements des projets



1	Rue Strauss	R + M
2	Av. Schutzenberger	M
3	Passerelle Schutzenberger	M
4	Stationnement Hilton	R
5	Rue Fritz Kieffer	R + M
6	Rue de Tivoli	R
7	Av. Herrenschmidt	R + M
8	Accès P+R Rives de l'Aar	M
9	Carrefours bd de Dresde	R

R : réaménagement, recalibrage
M: modes doux

Fig. 78. Actions d'accompagnement des projets PMC, PEX et liaison A350 (en haut) et du projet QAI (en bas)

3. JUSTIFICATION DU PROGRAMME

3.1. UN NOUVEAU POLE ECONOMIQUE AU SERVICE D'UNE AMBITION DE METROPOLE

Dans leur feuille de route stratégique Strasbourg Eco 2020, la Ville et la CUS ont retenu comme axe de développement la rencontre économique et les fonctions tertiaires supérieures. Aussi, la Ville et la CUS se sont fixées comme objectif de créer un pôle économique métropolitain dédié à ces activités sur le secteur dit « du Wacken », situé au nord-est de la Ville et à proximité des institutions européennes.

Cette stratégie de positionnement de l'agglomération strasbourgeoise, approuvée par délibération du Conseil communautaire le 12 juin 2009, s'organise autour de la réalisation d'un quartier d'affaires dédié au secteur du tertiaire supérieur international et d'un futur pôle de la rencontre économique internationale construit autour de la restructuration et de l'extension du Palais de la Musique et des Congrès, et de la réalisation d'un nouveau Parc des Expositions performant et attractif, deux équipements stratégiques pour l'attractivité de la métropole mais aujourd'hui vieillissants, voire obsolètes.

En synergie avec ces deux équipements complémentaires, se développera un nouveau quartier d'affaires qui bénéficiera de la présence des institutions européennes, permettra de consolider les fonctions européennes de Strasbourg et offrira des espaces adaptés pour les fonctions tertiaires supérieures.

Strasbourg, capitale européenne et ville de congrès, dispose d'ores et déjà d'atouts essentiels en termes d'accessibilité et d'attractivité pour développer ces fonctions, et la réalisation de ces équipements renforcera son positionnement dans le secteur très concurrentiel de la rencontre économique.

Cet enjeu fort pour la collectivité visant à confirmer sa position de destination de référence pour l'accueil d'évènements économiques, et qui nécessite la mise en place d'outils performants et adaptés, se double d'une ambition de s'affirmer comme une métropole du tertiaire supérieur international.

3.2. QUATRE PROJETS POUR CONSTRUIRE CE NOUVEAU POLE ECONOMIQUE

3.2.1. Le Palais de la Musique et des Congrès (PMC)

Le projet d'extension et de restructuration du Palais de la Musique et des Congrès constitue l'un des 4 axes majeurs du projet de développement du quartier Wacken-Europe et fait donc partie du programme Wacken Europe. **Cependant, il a fait l'objet d'une étude d'impact en février 2012** ayant donné lieu à l'avis de l'Autorité Environnementale du 8 juin 2012, et une délibération de déclaration de projet du 30 novembre 2012 approuvant les travaux en cours. **Il sera donc pris en compte dans le cadre de la présente étude d'impact comme un projet connu au sens de l'article R 122-5, 4 du Code de l'Environnement** et ses effets cumulés avec les autres projets du programme seront étudiés.

L'extension se fera sur environ 8 000 m². Cette extension accueillera des surfaces d'exposition, des espaces de réunion et de restauration et un nouvel amphithéâtre.

L'extension du PMC se fera sur le parking côté ouest de la zone d'étude. Les places de stationnement consommées seront retrouvées au niveau du parking des rives de l'Aar.

L'autorité environnementale a rendu son avis le 8 juin 2012, et la déclaration de projet a été votée par délibération de la CUS le 30 novembre 2012.

3.2.2. Le Parc des Expositions (PEX)

La construction du nouveau PEX représente 100 000 m² de surface utile, qui offre à terme une surface d'exposition couverte de 30 000 m² sur 4 bâtiments développés de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt en continuité du PMC en cours de restructuration et d'extension.

Le périmètre des travaux s'étend sur 9 ha. L'ouvrage pourra accueillir jusqu'à 30 000 personnes.

Le nouveau PEX comprend également la réalisation d'environ 2040 places de stationnement public et logistique ainsi que l'aménagement de 2 ha de surface extérieure, cour logistique, aire de manœuvre des exposants.

3.2.3. Le Quartier d'Affaires International (QAI)

Le projet de Quartier d'Affaires International concerne la viabilisation du site de l'actuel Parc des Expositions, situé entre le boulevard de Dresde et l'allée du Printemps, à partir de la place Adrien Zeller jusqu'à la nouvelle allée des Primevères.

- Les bureaux sont situés le long du boulevard de Dresde et bénéficient ainsi d'une très bonne visibilité depuis cet axe majeur de la ville, d'une orientation préférentielle au Nord et forment un écran acoustique pour les logements.
- Les logements immédiatement au Sud profitent pleinement de l'orientation, des vues sur le parc et vers le centre-ville et sont protégées des nuisances acoustiques du boulevard.
- Le parc « L'Allée de traverse » qui occupe la partie Sud du site, dispose d'un ensoleillement et un microclimat optimal compte tenu de faibles hauteurs des pavillons de la Cité Jardin.

Ce projet a vocation à devenir une vitrine d'excellence de Strasbourg tant d'un point de vue économique, d'aménagement durable, de mixité fonctionnelle et de qualité de vie, à même de

d'accueillir un quartier de bureaux à forte plus-value économique, qui soit tout à la fois une vitrine identifiable de Strasbourg et de l'agglomération strasbourgeoise mais également un quartier de vie équilibré accueillant du logement et doté de tous les équipements indispensables à son fonctionnement :

- équipements hôteliers,
- commerces répondant notamment aux besoins de proximité particulièrement absents sur le secteur du Wacken,
- services à l'entreprise ou à l'habitant permettant de répondre à des besoins identifiés, d'enrichir la qualité de vie du quartier et d'augmenter l'attractivité du secteur.

Le projet est également porteur d'une ambition économique majeure et stratégique pour l'agglomération. Dans la démarche mise en oeuvre du projet, l'objectif stratégique est la réalisation de produits tertiaires de haute qualité permettant d'accueillir principalement des fonctions supérieures, directions et sièges sociaux,

3.2.4. La liaison A350 – rue Fritz Kieffer

Pour répondre aux besoins de déplacement dans le secteur, la création d'une nouvelle voirie est envisagée, reliant la rue Fritz Kieffer à l'A350, dans l'objectif de faciliter la desserte locale des équipements publics (futur PEX entre autres) et du quartier (rue Schutzenberger, boulevard Ohmacht) en améliorant les connexions aux autoroutes. Ce nouvel axe pourrait également permettre de soulager la circulation sur le réseau existant, particulièrement sur l'avenue Herrenschmidt, et de redistribuer les flux sur la place de Bordeaux de manière plus efficace.

Les objectifs qui ont été retenus pour la nouvelle liaison sont les suivants :

- la création d'un nouvel axe de circulation destiné à la desserte des quartiers de Strasbourg (rue Jacques Kablé, boulevard Clémenceau) et de Schiltigheim (avenue Pierre Mendès France),
- le soulagement du trafic routier de l'avenue Herrenschmidt et la redistribution plus efficace des flux sur la place de Bordeaux,
- la poursuite du maillage des cheminements pour modes doux.
- la desserte du PMC, du PEX, du QAI et d'autres équipements à créer (chaufferie) ainsi que du quartier.

4. JUSTIFICATION DES PROJETS

4.1. JUSTIFICATION DU PROJET PEX

4.1.1. Choix d'implantation du site

L'implantation du Parc des Expositions sur le site des terrains de sport du SUC et de l'armée a été choisie suite à la réalisation de nombreuses études comparatives. Une synthèse de ces études est présentée ci-après.

4.1.1.1. ESQUISSES DES PRINCIPALES SOLUTIONS D'IMPLANTATION EXAMINEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Dans un premier temps, 3 scénarios d'implantation ont été étudiés :

- Quartier du Wacken, au Nord-Est de Strasbourg, à proximité des institutions européennes,
- Starlette, à l'Est de Strasbourg, à proximité du bassin Vauban et de la frontière allemande,
- Eckbolsheim, à l'Ouest de Strasbourg, à proximité du Zénith.

Ces scénarios ont pour objectif majeur de répondre au besoin de surfaces d'exposition permettant d'accueillir la Foire Européenne.

La Foire Européenne actuelle mobilise une surface totale de 100 000 m², dont :

- 50 000 m² en plein air,
- 20 000 m² sous chapiteaux provisoires,
- 30 000 m² sous hall d'expo (dont certains : patinoire, Rhénus sport, maillon, utilisés uniquement pour la Foire).

Elle rapporte un chiffre d'affaire de 5 M€ chaque année, soit 30% du chiffre d'affaire total de Strasbourg Evènements.

Hypothèses de redéploiement pour la foire :

Les hypothèses envisagées pour le redéploiement de la Foire Européenne sont les suivantes :

- Transfert sur un champ de mars pouvant accueillir les 100 000 m² (parc du Rhin), mais difficile de tout mettre sous chapiteaux ;
- Adapter le concept aux 30 000 m² de nouvelles surfaces d'expos potentielles sur le Wacken, avec capacité d'aménagement de chapiteaux provisoires autour (mais difficile de reconstituer les 100 000 m² actuels) ;
- La décliner en deux événements : une foire de printemps et une foire d'automne ce qui permettrait de l'adapter à la nouvelle jauge. Mais difficile de faire vivre deux foires ;
- La faire évoluer en plusieurs salons grands publics ciblés qui enrichiraient les périodes creuses du calendrier. Mais perte du chiffre d'affaire initial.

4.1.1.1.1. Les sites potentiels au regard des scénarios

A. PMC Wacken



Fig. 79. Implantation du PEX – scénario Wacken

Tabl. 16 - Avantages et inconvénients de l'implantation « PMC Wacken » (nov. 2008)

Avantages	Inconvénients
• Qualité de l'emplacement (centre-ville) • Proximité/accessibilité en TC • Effet adresse (quartier européen) • Environnement connu • Redynamisation du secteur avec un front bâti PMC / Région / Wacken et amélioration de la lisibilité du PMC • Création d'un pôle évènementiel (Rhénus, PEX...) • Programme de modernisation et d'économies d'énergie	• Capacité d'extension sur la partie expositions problématique au-delà de 20 000 m² • Gestion de la phase transitoire des travaux par rapport au calendrier de manifestations • Gestion des flux compliquée à organiser • Nécessité sur la partie expositions de construire en hauteur, source de surcoûts (investissement et exploitation) • Inondabilité • Tenue de la foire problématique

B. Starlette

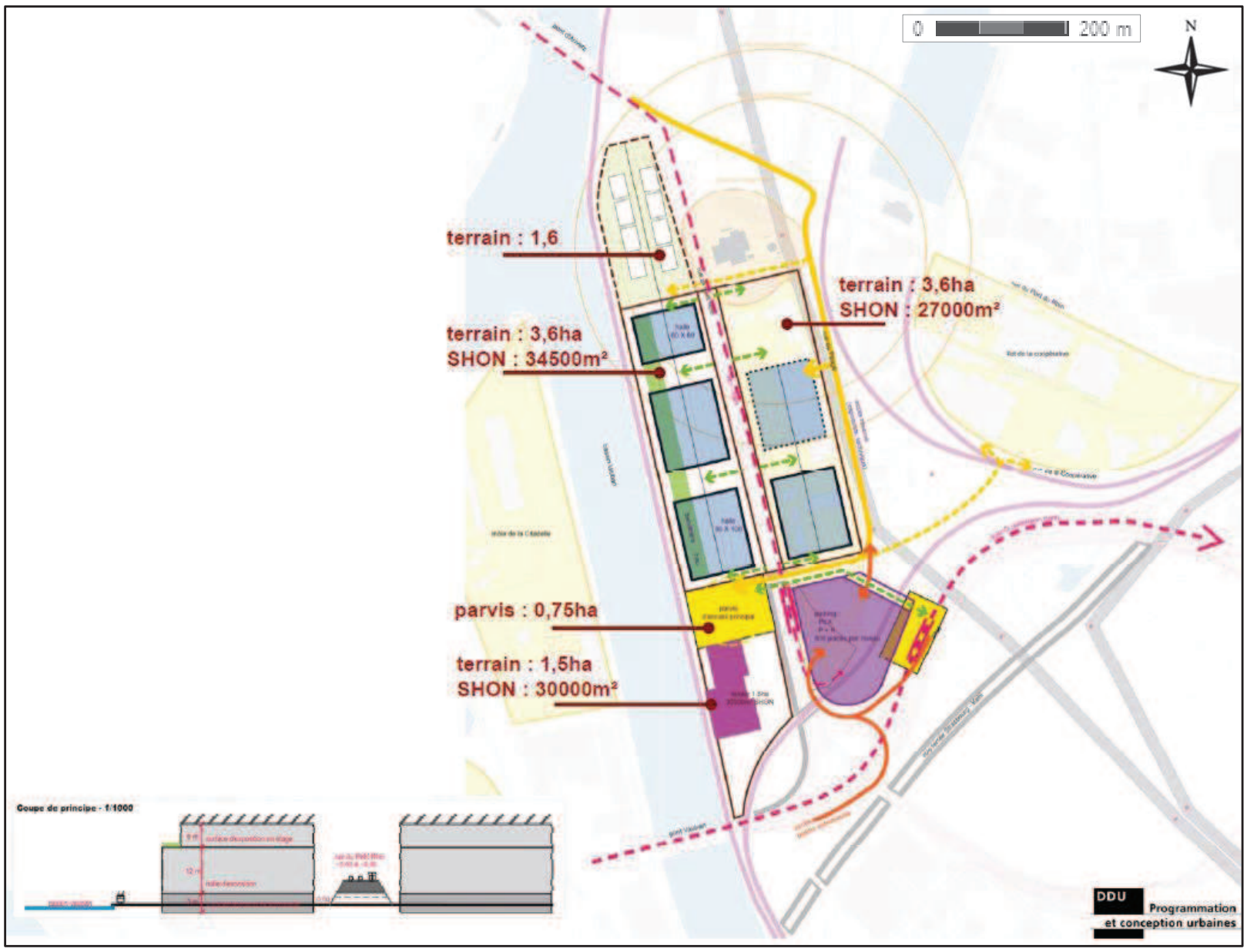


Fig. 80. Implantation du PEX – scénario Starlette

Tabl. 17 - Avantages et inconvénients de l'implantation « Starlette » (nov. 2008)

Avantages	Inconvénients
• Conforte et amplifie la stratégie d'urbanisation vers Kehl • Animation du secteur • Possibilité de coupler avec un Park and ride	• Capacité d'extension sur la partie expositions problématique au-delà de 30 000 m² • Gestion des flux compliquée à organiser • Nécessité sur la partie expositions de construire en hauteur, source de surcoûts (investissement et exploitation • Site « vierge » • Accessibilité suppose la réalisation de TC non programmé à l'époque • Tenue de la foire ?

C. Eckbolsheim

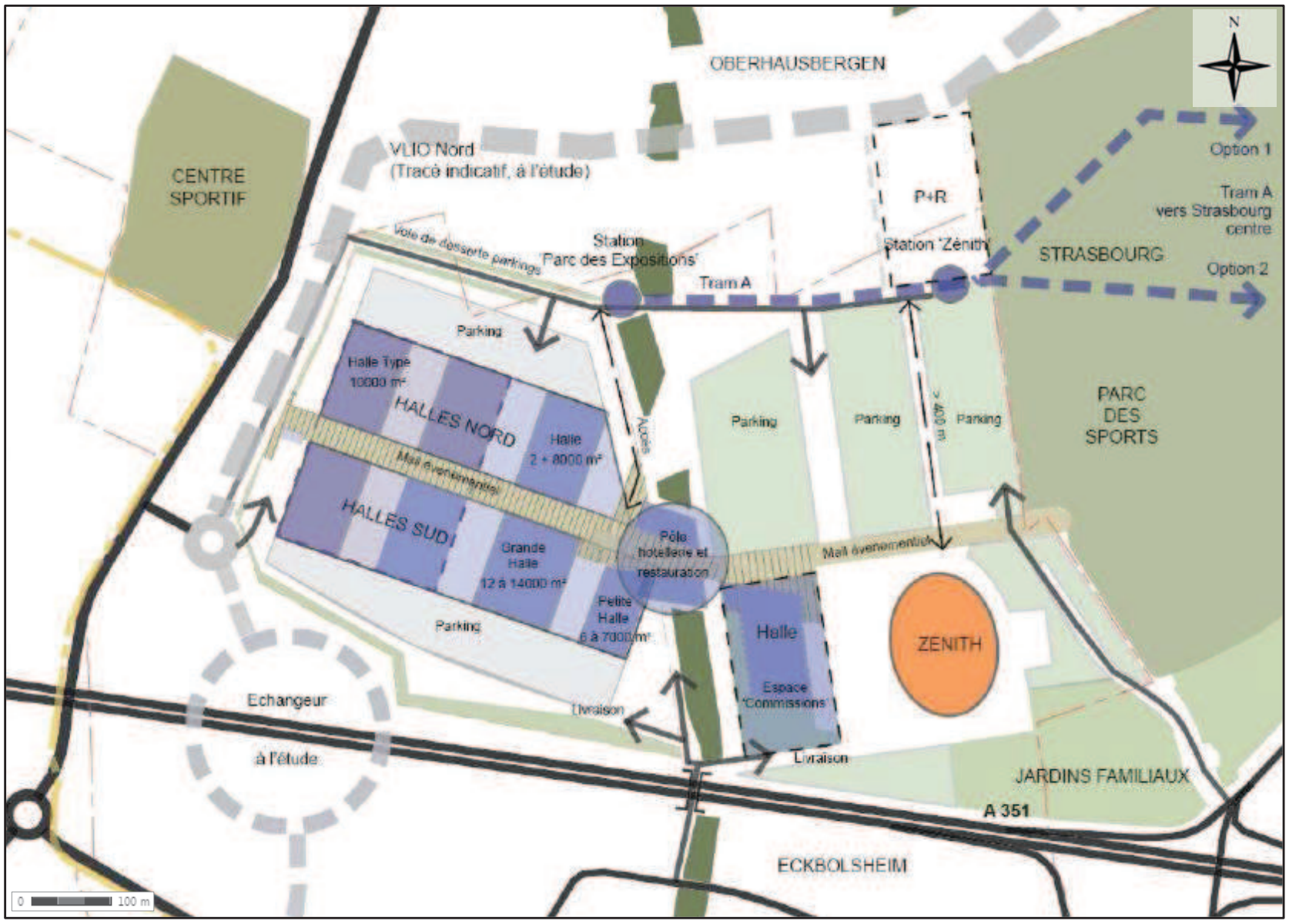


Fig. 81. Implantation du PEX – scénario Eckbolsheim

Tabl. 18 - Avantages et inconvénients de l'implantation « Eckbolsheim » (nov. 2008)

Avantages	Inconvénients
• Mutualisation Zénith + parkings • Capacité d'extension, • Facilité d'aménagement • Aménagement en peigne gage de productivité • Accessibilité TC existante et prolongement programmé • Moins de voitures en ville	• Incertitude sur calendrier VLIO • Zénith non prévu pour la fonction congrès • Intégration de l'équipement dans un programme d'urbanisation future

4.1.1.1.2. Elimination des scénarios « Starlette » et « Eckbolsheim »

Les scénarios « Starlette » et « Eckbolsheim » présentent les inconvénients suivants :

Scénario Starlette :

- Caractère excentré,
- Pas de capacité d'extension,
- Accessibilité suppose la réalisation de TC non programmé à l'époque,
- Pas de synergie avec d'autres équipements socio-culturels.

Scénario Eckbolsheim :

- Caractère excentré,
- Zénith non dimensionné pour la fonction congrès,
- Incertitude sur calendrier VLIO,
- Pas de synergie avec d'autres équipements socio-culturels.

→ Aux vues des différents critères techniques, de la synergie souhaitée avec le Palais de la Musique et des Congrès, mais également de la vision politique de l'équipement et d'expansion de la ville portée par la CUS, **le scénario d'implantation du nouveau PEX au sein du quartier du Wacken a été retenu.**

Par ailleurs, la décision du 1er février 2008 de lancer le concours de maitrise d'œuvre sur le Parc des Expositions à Eckbolsheim a été abrogée par délibération du 12 juin 2009, et la délibération créant la ZAC « Porte Ouest » incluant le projet de nouveau PEX à Eckbolsheim a été abrogée le 22 octobre 2010.

4.1.1.2. IMPLANTATION QUARTIER DU WACKEN : ETUDE DES SCENARIOS « WACKEN » ET « HERRENSCHMIDT »

4.1.1.2.1. Présentation des scénarios

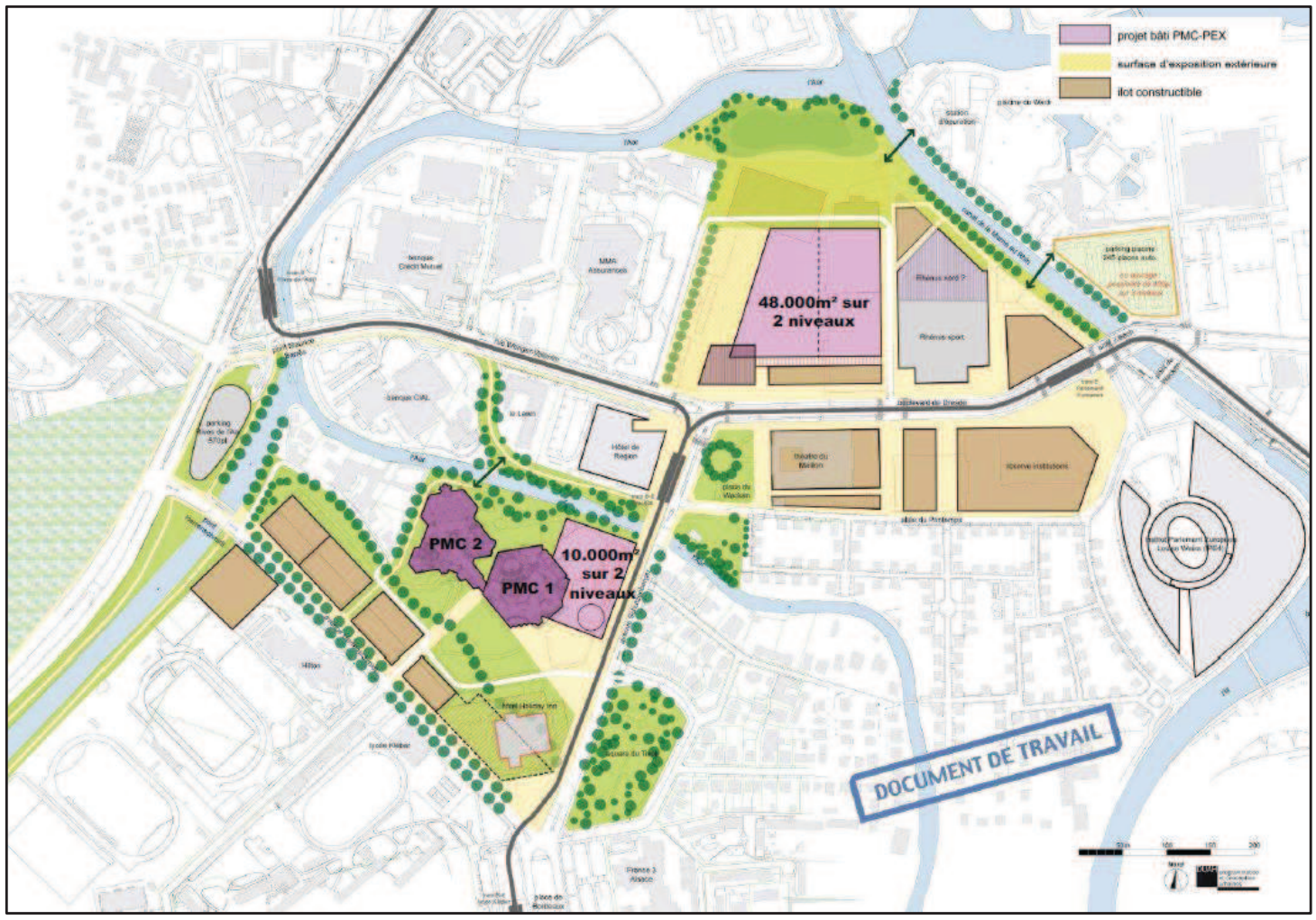


Fig. 82. Scénario 1 : Wacken (document CUS, juin 2009)

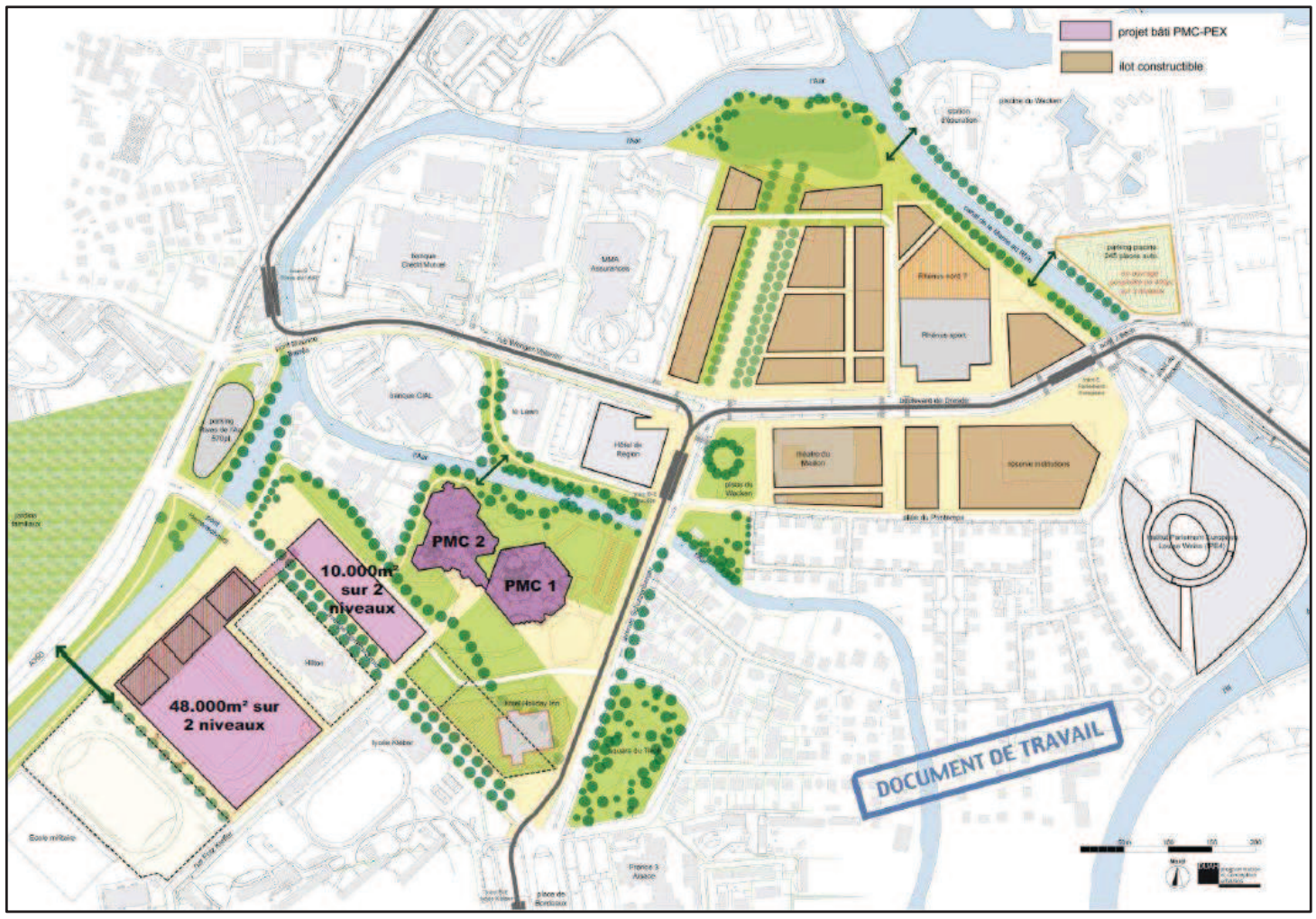


Fig. 83. Scénario 2 : Herrenschmidt (document CUS, juin 2009)

4.1.1.2.2. Comparaison des scénarios

Les avantages et inconvénients des scénarios « Wacken » et « Herrenschmidt » sont présentés dans les tableaux ci-après.

Tabl. 19 - Avantages et inconvénients du scénario « Wacken » et « Herrenschmidt » (argumentaire délibérations PEX du 12 juin 2009)

	Avantages	Inconvénients
Wacken	• Capacité suffisante en surfaces d'expositions pour répondre au développement du marché • Accès transports en commun (P+R) • Accessibilité logistique (autoroute) • Faisabilité technique et juridique (les risques d'inondation n'empêchent pas de construire des parkings souterrains) • Surfaces d'expositions extérieures suffisantes pour la foire européenne	• Difficultés d'exploitation pendant la période des travaux (démolition, reconstruction) • Difficultés règlementaires • Contraintes constructives liées à l'inondabilité • Absence de liaison avec le PMC
Herrenschmidt	• Capacité suffisante en surfaces d'expositions pour répondre au développement du marché • Accès transports en commun (P+R) • Accessibilité logistique (autoroute) • Exploitation normale pendant la période des travaux • Lien fonctionnel évident entre les deux équipements sur un site très compact	• Surfaces d'expositions extérieures insuffisantes pour la foire européenne (si le stade militaire n'est pas inclus dans le périmètre) [NB : signature de la convention sur les terrains militaires : 13 mai 2013.]

→ Aux vues des avantages et inconvénients exposés ci-dessus, le scénario Herrenschmidt a été privilégié.

4.1.1.3. IMPLANTATION HERRENSCHMIDT : ETUDE DES SCENARIOS

Les différentes réflexions et études ont conduit à privilégier aujourd'hui de façon indiscutable le scénario Herrenschmidt. La relocalisation du PEX sur le secteur Herrenschmidt fait consensus, et le développement du quartier d'affaires sur Wacken est préféré. L'évolution du PMC s'inscrit également mieux dans ce scénario.

Il s'agit donc de s'inscrire dans l'implantation Herrenschmidt, et de travailler différents scénarios qui intègrent les sujétions foncières (SUC et Armée). Ces scénarios sont flexibles et évolutifs en fonction de la libération des emprises militaires.

4.1.1.3.1. Scénario compact

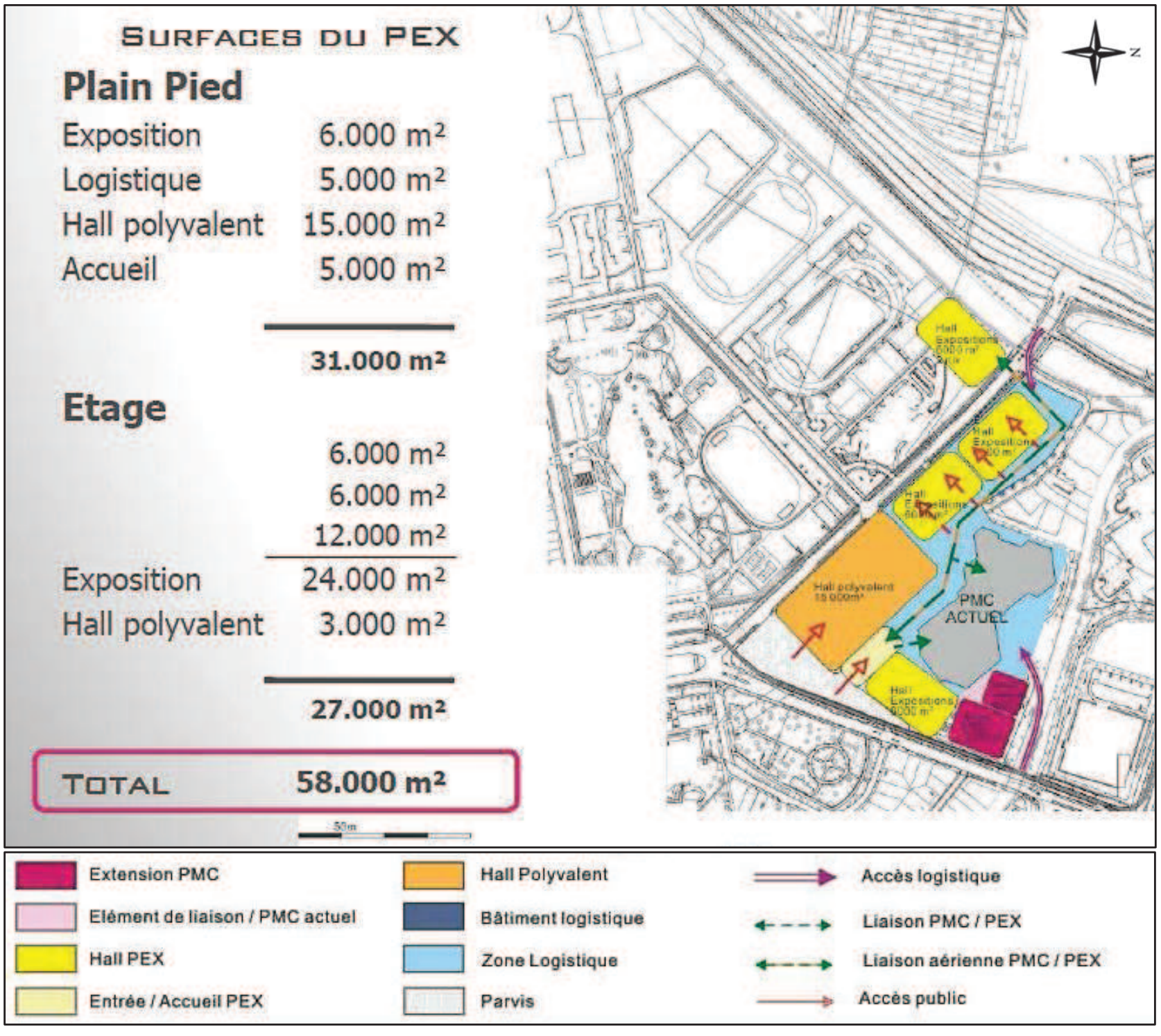


Fig. 84. Herrenschmidt : scénario compact (CODOR du 9 avril 2010)

- Le **scénario compact** privilégie l'optimisation foncière de la parcelle PMC et la valorisation potentielle du site Herrenschmidt en quartier mixte résidentiel et tertiaire. Il offre un front bâti intéressant sur le plan de l'animation urbaine.

- En revanche, il présente des contraintes de fonctionnalité car largement organisé sur 2 niveaux et avec des modules de surfaces identiques d'exposition limitées à 6 000 m². En outre, cette hypothèse n'offre aucune alternative d'implantation.

- Il occulte complètement le PMC et la zone d'habitat qui se retrouvent au cœur de la logistique de l'équipement. Il remet en cause les qualités de vue depuis les espaces du PMC et par son phasage induit des nuisances sur plusieurs années. Il est conditionné par la libération de la parcelle Holiday Inn.

4.1.1.3.2. Scénario médian

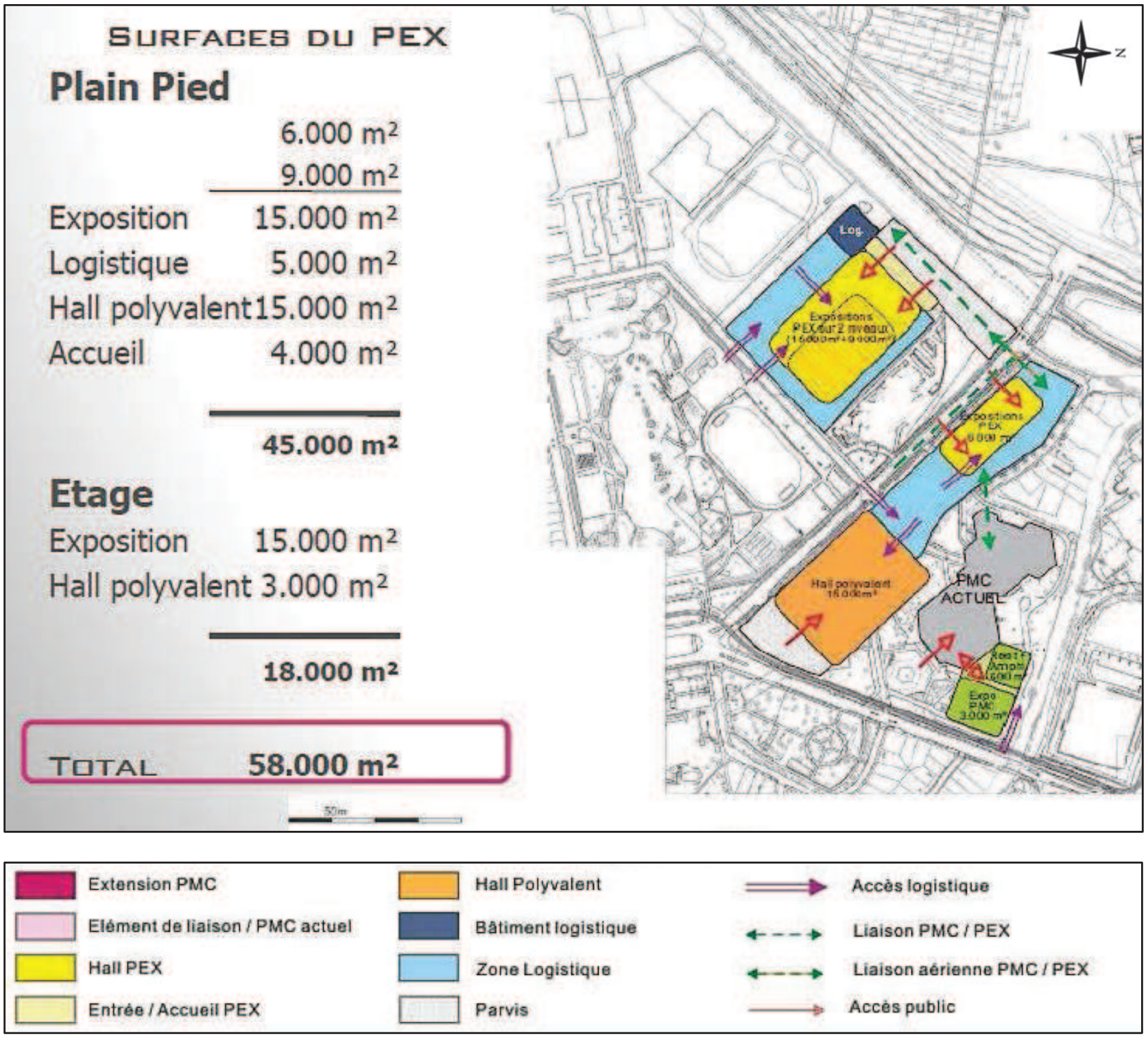


Fig. 85. Herrenschmidt : scénario médian (CODOR du 9 avril 2010)

- Le **scénario médian** présente un intérêt significatif sur le plan urbain car il vient structurer l'entrée du Quartier, et valorise les espaces publics préexistants (Place de Bordeaux / Square). Il préserve le contact au canal.
- Par contre en termes fonctionnels et d'exploitation, il présente des contraintes importantes à très fortes liées à des surfaces d'exposition en étage, à une discontinuité des halls et des cheminements longs depuis une entrée excentrée du cœur du complexe d'exposition.
- Il implique de retourner l'entrée du PMC et n'autorise donc pas la scission Culture/Affaires.
- S'il constitue un rapport correct fonctionnalité de l'outil économique / intégration urbaine, il est néanmoins conditionné par la libération des parcelles Holiday Inn et SUC.

4.1.1.3.3. Scénario étendu

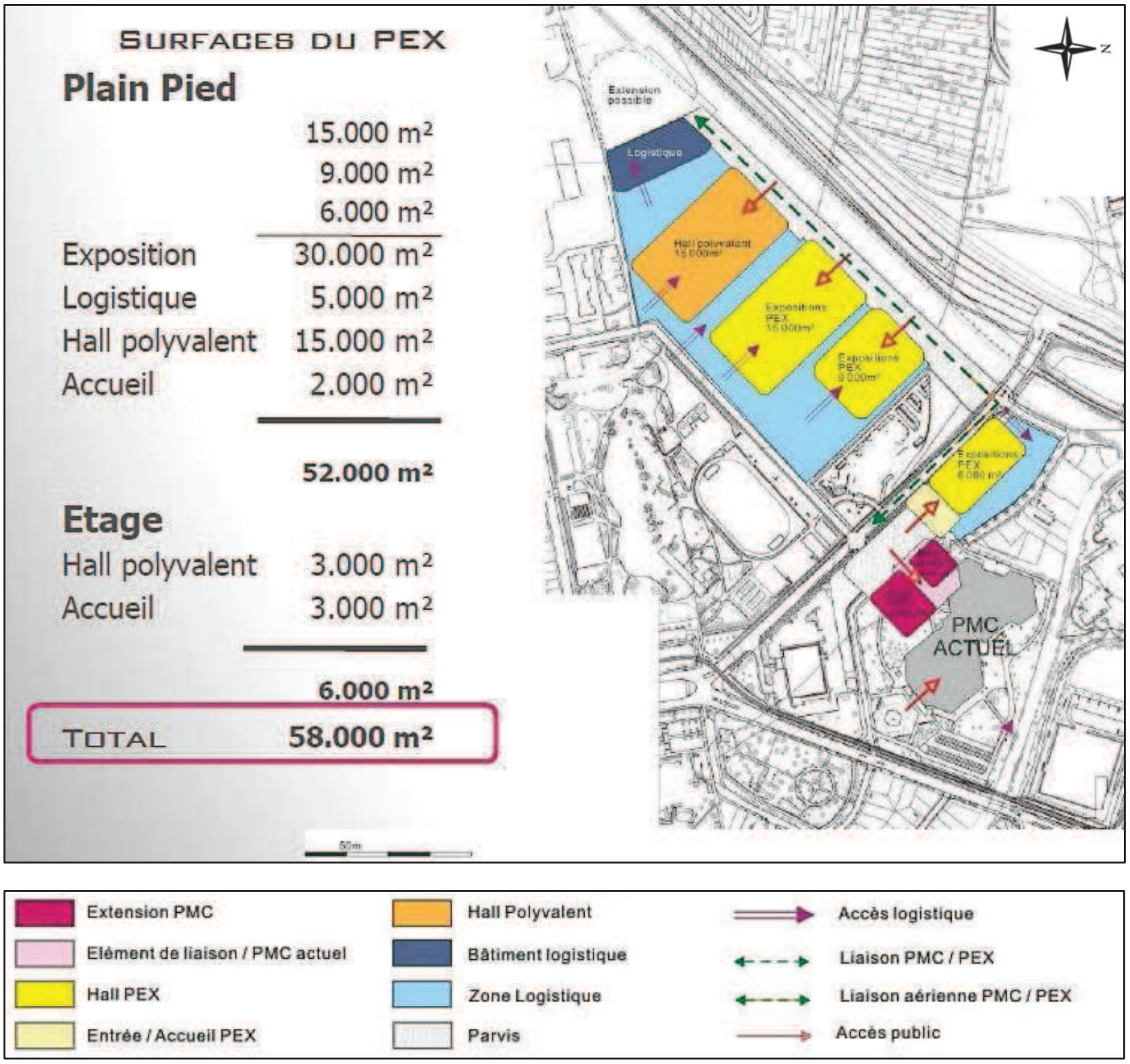


Fig. 86. Herrenschmidt : scénario étendu (CODOR du 9 avril 2010)

- Le **scénario étendu** offre la meilleure fonctionnalité pour la création du PEX et permet l'articulation avec le PMC qui gagne en lisibilité avec la scission culture/affaires. Ce scénario offre une souplesse d'implantation, voire d'évolution et préserve le contact avec le canal.

- Il est le plus consommateur en foncier et nécessite un accord avec l'armée et de trouver une solution de repli pour le SUC.

- En termes d'impact urbain, il a un effet vitrine plus limité et n'aura pas d'effet significatif sur le quartier. Son intégration urbaine peut être améliorée par la greffe de programmes connexes.

4.1.1.3.4. Synthèse des scénarios « Herrenschmidt »

Les avantages et inconvénients de chaque scénario d'implantation sur le site Herrenschmidt sont récapitulés dans le tableau ci-après.

Tabl. 20 - Comparaison des différents scénarios Herrenschmidt

Scénario	Avantages	Inconvénients
Scénario compact	• Préservation terrains SUC et Armée • Accroche urbaine pl. de Bordeaux, av. Schutzenberger • Outil intégré	• Annexion des terrains sous baux emphytéotiques avec suppression du Holiday Inn • Un hall dissocié sur parcelle Hilton • Déclassement av. Herrenschmidt • Complexité technique et incidences financières • Contraintes de phasage • Conditionne l'emprise d'extension du PMC et la réorganisation interne
Scénario médian	• Hall polyvalent en contact avec la Place de Bordeaux • Distinction flux visiteurs exposants • Localisation flexible du hall côté PMC	• Un hall dissocié côté PMC • Deux halls d'expos en étage • Sous réserve de négociations avec Holiday Inn • Conditionne l'emprise d'extension du PMC et la réorganisation interne
Scénario étendu	• Halls de plain-pied offrant une fonctionnalité optimale • Distinction flux visiteurs exposants • Préservation d'une large bande en contact avec le Canal • Permet la souplesse d'évolution du PMC (scission Culture/Affaires)	• Un hall dissocié côté PMC • Nécessité des terrains de l'Armée et du SUC

4.1.1.3.5. Analyse multicritères des 3 scénarios Wacken-Herrenschmidt envisagés

Le tableau ci-après synthétise les avantages et inconvénients de chaque scénario.

Tabl. 21 - Analyse multicritères des 3 sites envisagés

	étendu	médian	compact
Données réglementaires	-	-	--
Foncier	---	-	+
Inondabilité	--	-	
Déplacements		++	+
Insertion urbaine	-	+	-
Intégration environnementale	-	+	-
Enclavement du quartier de logements	-	+	-
Equipements et espaces publics	-	++	+
Mutualisation PMC-PEX	+	++	+++
Fonctionnalité	+++	++	+
Facilité de mise en œuvre	+++	-	--

4.1.1.3.6. Synthèse : choix d'implantation du projet

Les terrains militaires n'ayant pas été libérés en totalité, un **scénario semi-étendu,** aux caractéristiques intermédiaires entre les scénarios étendu et médian, a été retenu.



Fig. 87. Présentation du scénario retenu

4.1.2. Caractéristiques du projet lauréat

Le projet PEX lauréat a été choisi sur les critères suivants :

- Respect des objectifs fondamentaux et des contraintes du programme,
- Qualité fonctionnelle et architecturale des bâtiments,
- Qualité fonctionnelle, paysagère et urbaine des aménagements extérieurs (logistique, desserte, circulation et stationnement…),
- Respect de la part de l'enveloppe financière prévisionnelle affectée aux travaux,
- Pertinence de la réponse environnementale,
- Pertinence du phasage proposé.

4.1.2.1. UN NOUVEL EQUIPEMENT MAJEUR DE LA CAPITALE EUROPEENNE

La place de Bordeaux, le Palais des congrès étendu, l'Hôtel de région Alsace, le parlement européen, le tramway, le canal et la végétation abondante sont autant d'atouts qui font du quartier du Wacken un centre-ville tourné vers l'avenir. Le parc des expositions vient se joindre à une offre dynamique pour l'enrichir et la rendre complète.

L'impact paysager du nouveau projet - « toile » suspendue reliant les différents usages - est fort et cohérent avec ce contexte. Par sa dimension et son unité, il enrichit l'ensemble, c'est une intervention dont l'ampleur est à l'échelle du contexte urbain de la ville de Strasbourg et qui rayonne bien au-delà.

L'enjeu du projet est de se poser en légèreté, respectant un environnement urbain de qualité, structuré par l'avenue Herrenschmidt. Large et plantée, lien fédérateur des synergies entre centre-ville et communes du Nord, elle est le fil conducteur du quartier du Wacken.

Le projet préserve cette qualité paysagère et urbaine en proposant des liaisons douces, des passerelles entre le PEX et le PMC, au-dessus des rues.

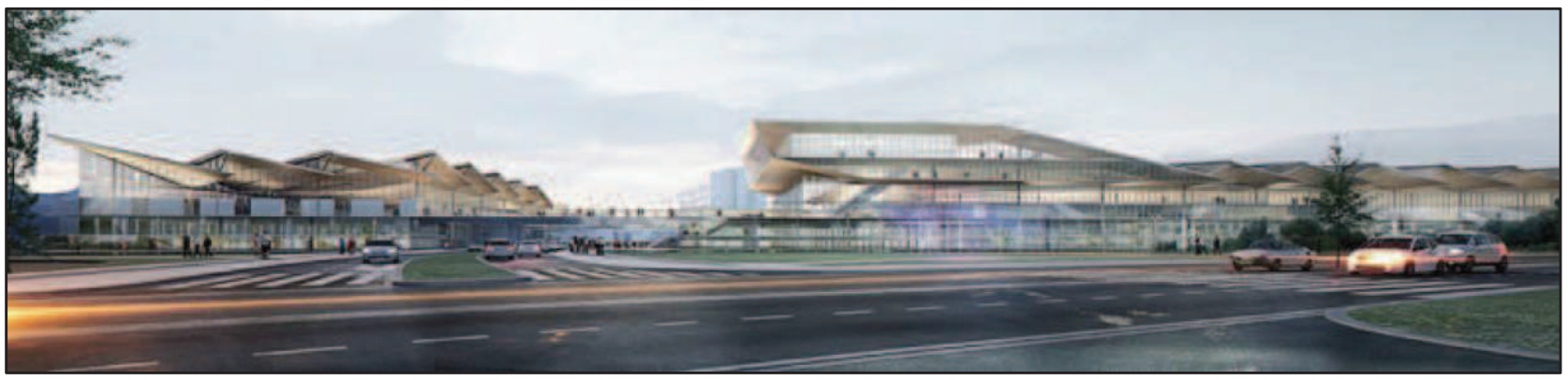


Fig. 88. Projet PEX lauréat : vue depuis l'A350

4.1.2.2. UN PARVIS ACCUEILLANT, MONUMENTAL

Le parvis prend naturellement place le long de l'avenue Herrenschmidt, ouvert sur le canal. Le parvis bas rejoint le « plateau » des halls et de l'accueil, réunis sur un même niveau. Le volume du PEX surplombe la place de l'entrée : visible depuis l'autoroute A350, il créé l'entrée vers Strasbourg. C'est un signal fort qui invite.

L'accueil principal avec le restaurant panoramique sur le toit offrant une vue sur le centre-ville et le paysage lointain jusqu'au massifs montagneux émerge de l'ensemble. Il est repère et signal.

Comme un grand plateau le long de la rive du canal, le PEX se déploie le long des avenues. Les nouveaux volumes définissent les façades urbaines de l'avenue et de la rue Fritz Kieffer au Sud-Est.

Les halls 2 et 3 sont contigus et forment un seul ensemble en longueur donnant sur le canal. Le hall 4 longe la rue Fritz Kieffer et forme sa façade urbaine.

Entre les deux volumes une place centrale généreuse offre un double usage : espace d'exposition extérieur ou cours logistique. La relation avec les halls est simple et directe au cœur du dispositif. Des larges escaliers relient la place avec le sol au sud l'avenue Herrenschmidt au nord. Des passerelles fermées et vitrées doublées par des coursives connectent les grands volumes. Elles offrent des vues sur le paysage urbain et permettent aux visiteurs de s'orienter. La visite de l'exposition devient une promenade.

A l'ouest le bâti accompagne une large promenade publique sur le canal. La végétation dense au long du cours d'eau forme un filtre. Le parking des visiteurs au niveau 3 m crée la distinction public / PEX.

Le hall 1 et le PCM constituent un sous-ensemble au nord-est de l'avenue, clairement lisible et identifié. Ils sont reliés par un accueil spécifique et une passerelle en hauteur.

Accessible depuis l'accueil, le restaurant profite d'un déploiement des sheds pour offrir une vue à 360° sur Strasbourg. Des escalators et ascenseurs conduisent le public directement au restaurant.

Une coursive enveloppe la périphérie des halls pour plus de modularité et de légèreté. Les façades animées par la coursive donnent une identité au lieu, un repère. Des entrées secondaires aux halls créent le lien entre les coursives du rez-de-chaussée des berges jusqu'aux halls.

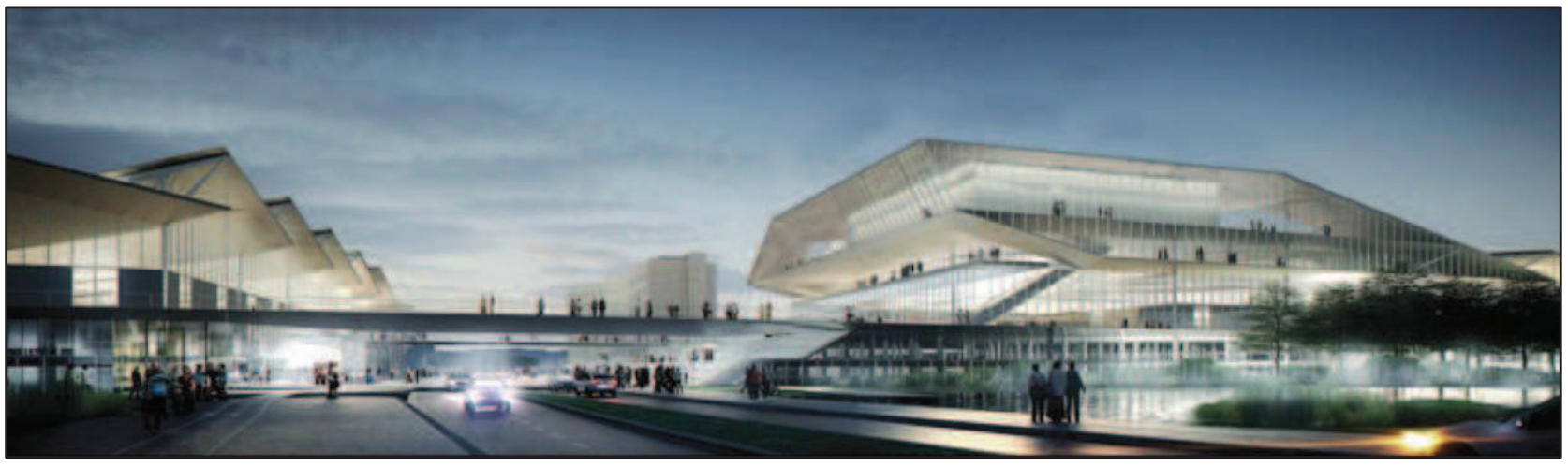


Fig. 89. Projet PEX lauréat : vue depuis l'avenue Herrenschmidt

4.1.2.3. DES HALLS ECLAIRES NATURELLEMENT, UN PLAFOND LIBRE

Les halls sur le plateau supérieur (+6,50 m) bénéficient tous d'une lumière naturelle du Nord .C'est une lumière homogène apportée par les sheds. La sous face des sheds en lattis de bois donnent une identité au lieu. Le plafond est libérés de gaines et réseau, par l'implantation étudiée du réseau technique en plancher et sous face (niveau parking).

Les parties vitrées du shed forment une poutre treillis acier qui portent sur toute la largeur des halls. Cette partie vitrée contient les ouvrants pour désenfumage et ventilation naturelle, occultable facilement par des stores.

Les coursives et passerelles sont des promenades en platelage bois abritées par le débord des sheds.

Le niveau situé à +3 m est un plateau occupé par l'ensemble du parking visiteurs. Les façades sont ouvertes. Le niveau bénéficie d'un éclairage et ventilation naturelle. Une coursive en périphérie permet de relier tous les points d'accès vers les halls, et la berge

La cour logistique est disposée en niveau rez-de-chaussée semi enterré (-2 m) pour garantir une hauteur du plateau des halls optimale au-dessus de l'avenue Herrenschmidt (+6,50 m) et une hauteur de façades réduite le long du canal et des rues. Ce niveau adopte les dispositions nécessaires de cuvelage au regard de la proximité du canal et nappe phréatique.

Deux rampes au cœur de la cour rez-de-chaussée montent vers la place centrale au niveau des halls, facilitant un transport des marchandises en période de montage au niveau des halls. Un tunnel passe sous l'avenue Herrenschmidt pour relier la cour logistique hall 1 avec la partie sud.

Ce niveau est entièrement dédié à la logistique et aux exposants. Un éclairage naturel en bandeau profite aux ateliers et à la cuisine centrale.



Fig. 90. Projet PEX lauréat : vue intérieure des halls (1/2)



Fig. 91. Projet PEX lauréat : vue intérieure des halls (2/2)

4.1.2.4. UNE ACOUSTIQUE PERFORMANTE

Les questions acoustiques ont été prises en compte à la source du projet : la morphologie du ruban s'enroulant autour des halls permet de profiter de tampons acoustiques, écrans au niveau de la cour de livraison de la place haute, et au Nord entre le Hall 1 et le quartier du Tivoli. Cette façade alterne bandeaux vitrés et parties opaques renforcées acoustiquement. A l'intérieur des halls des panneaux acoustiques translucides coulissants sur façade assurent le confort.

L'éclairage est assuré par des inserts, indirect, liserés en acier inox comme réflecteurs intégrés dans le plafond. Des rideaux d'occultation permettent d'obscurcir les halls.



Fig. 92. Projet PEX lauréat: vue de l'escalier principal

4.1.3. Appréciation du jury

Le jury apprécie notamment dans ce projet la qualité de sa réponse fonctionnelle avec l'ensemble des halls et de la cour logistique sur un même niveau. La qualité de la symbolique d'entrée de ville, la transparence et l'élégance de son architecture sont également soulignées par le jury. C'est un projet qui propose une certaine convivialité, une grande qualité des espaces intérieurs. Ce projet rend la volumétrie du PEX tout à fait acceptable dans la ville en se développant en cohérence avec le projet d'extension du PMC. Les 2 équipements PEX et PMC fonctionneront ainsi en synergie grâce à une identité commune favorisant la valorisation commerciale.

Le projet retenu satisfait aux exigences programmatiques prioritaires d'un PEX à savoir une surface sur un seul niveau la plus modulable possible avec une organisation et un système logistique simple, une évidence des accès, une grande simplicité dans la lisibilité et pas de coupure te de croisement de flux. La continuité des espaces est ainsi garantie par le projet grâce à la nappe en R+2 consacrée aux 4 halls d'expositions.

La liaison du hall 1 avec le PMC est très importante dans l'organisation du PEX : le projet répond bien à cette attente en proposant une circulation directe entre le R+1 du PMC3 et le hall 1. Une liaison verticale depuis le RDC du PMC3 finit de compléter le lien avec le PMC. Les liaisons proposées par passerelles et permettant le franchissement de l'avenue Herrenschmidt sont légères et adaptées.

→ Le projet est qualitatif à tous les niveaux. Il est à la fois un outil qui fonctionne et qui se positionne aussi à l'échelle de l'enjeu urbain de marquer l'entrée de ville de Strasbourg.

4.2. JUSTIFICATION DU PROJET QAI

4.2.1. Contexte du projet

Les territoires métropolitains et les grandes agglomérations sont aujourd'hui, plus que jamais, acteurs du développement économique et engagés dans une compétition accrue pour renforcer leur attractivité et assurer le développement d'activités et d'emplois. Strasbourg, capitale européenne, doit plus que d'autres, afficher sa stratégie, promouvoir son image et démontrer en permanence qu'elle est une métropole attractive pour les hommes et les entreprises.

Dans leur feuille de route stratégique Strasbourg Eco 2020, la Ville et la CUS ont retenu comme axe de développement les fonctions tertiaires supérieures, sur la base du constat suivant :

- Il n'existe pas de pôle tertiaire visible présentant une taille critique sur le territoire de l'agglomération,
- Le principal pôle actuel (Place des Halles) présente une taille insuffisante et est perçu avant tout comme un centre commercial,
- Les autres activités tertiaires sont principalement accueillies dans les deux zones d'activités « emblématiques » du territoire : le Parc d'Innovation d'Illkirch (PII) et l'Espace Européen de l'Entreprise (E3) à Schiltigheim,
- La récente rénovation du site gare centrale (avec l'arrivée du TGV Est) n'a pas été accompagnée de projet de pôle tertiaire.

Aussi, la Ville et la CUS se sont fixées comme objectif le développement d'un Quartier d'Affaires International (QAI) qui doit permettre de consolider les fonctions européennes de Strasbourg et d'offrir des espaces adoptés par les fonctions tertiaires supérieures.

Afin de concrétiser l'engagement opérationnel de ce projet, dans le même temps que sont mis en œuvre les équipements publics PMC et PEX, la Ville souhaite lancer l'opération de quartier d'affaires sur des terrains qu'elle maîtrise au sud du boulevard de Dresde qui ne sont plus utilisés actuellement pour les activités de l'actuel PEX, et qu'elle est par conséquent en mesure de mobiliser et de valoriser rapidement.

Ce projet a vocation pour la Ville à devenir une vitrine d'excellence de Strasbourg, d'un point de vue économique, d'aménagement durable, de mixité fonctionnelle, et de qualité de vie, et démontrera la capacité de Strasbourg à accueillir un programme de cette envergure sur son territoire.

Les caractéristiques majeures du projet sont les suivantes :

- Une taille critique offrant une visibilité suffisante à l'international,
- Un développement immobilier en hauteur qui modernise l'image architecturale de Strasbourg,
- Une offre de services s'inspirant des bonnes pratiques européennes (Zuidas, Euralille…),
- Une accessibilité exemplaire avec la Gare (TGV et aéroport à 10 minutes par TER),
- Le développement d'un nouveau business model : « Eco-quartier d'affaires européen », une gamme d'offres venant compléter celle des ZAE existantes,
- Une complémentarité avec les espaces de rencontre économique du site Wacken,
- Le renforcement sur le site cible d'une mixité fonctionnelle.

4.2.2. Historique du projet

4.2.2.1. CONSULTATION DES OPERATEURS ECONOMIQUES

Dans un premier temps, la Ville a souhaité confronter ce projet à l'expertise d'acteurs économiques et d'opérateurs immobiliers en capacité de concrétiser cette ambition, de réaliser la globalité de cette opération, et disposant de la surface financière nécessaire à sa réalisation.

C'est dans ce cadre qu'à l'issue d'une compétition entre deux opérateurs immobiliers, le groupe Bouygues Immobilier avait été retenu comme partenaire exclusif pour le développement de cette opération immobilière à travers l'acquisition des droits à construire correspondants, le Conseil municipal autorisant à cette occasion, par délibération en date du 21 novembre 2011, l'engagement de pourparlers et d'une négociation sur les conditions de réalisation.

Le travail d'analyse et de montage du projet mené à partir de là, et les différentes itérations du projet entre le partenaire privé et la Collectivité ont mis en évidence de nouveaux enjeux et de nouvelles opportunités dans la définition du programme et l'organisation du projet.

Cette évolution a conduit la Ville à réinterroger le périmètre d'opération initialement envisagé pour l'étendre à un secteur supplémentaire, et à adapter le processus opérationnel initialement retenu assis sur une cession de droits à construire, pour le rendre compatible avec les nouveaux objectifs qu'elle s'est fixés.

En conséquence, le projet n'étant plus conforme aux hypothèses de départ, la Collectivité a mis fin en juillet 2012 au partenariat avec le Groupe Bouygues Immobilier et a décidé de relancer le projet sur de nouvelles bases.

4.2.2.2. OBJECTIFS ET CARACTERISTIQUES DU NOUVEAU PROJET

L'objectif est de développer un quartier d'affaires à forte mixité fonctionnelle appelé à devenir un espace de vie sociale et d'activité économique.

Le site pressenti constitue une continuité entre l'Immeuble Louise Weiss du Parlement Européen et les implantations bancaires et de compagnies d'assurances actuelles.

Les évaluations menées, tant économiques qu'urbaines, concluent à une capacité constructive d'environ 100 000 m² sur ce secteur et orientent vers une répartition à environ 80/20 entre bureaux et logements permettant d'identifier immédiatement la nature du projet, un Quartier d'Affaires International, dont la vocation économique doit rester prédominante tout en répondant à l'ambition de mixité.

Le projet permet :

- D'aménager un terrain dédié aux Institutions Européennes et d'une capacité d'accueil pouvant répondre à leurs éventuels besoins de développement évalués à environ 30 000 m², tout en les laissant libres du montage immobilier qu'elles privilégieraient et, dans lequel la Ville pourra les accompagner,

- D'accueillir un quartier de bureaux à forte plus-value économique, qui soit tout à la fois une vitrine identifiable de Strasbourg et de l'agglomération strasbourgeoise, mais également un quartier de vie équilibré accueillant du logement et doté de tous les équipements indispensables à son fonctionnement (équipements hôteliers, commerces notamment de proximité, services à l'entreprise ou à l'habitant),

- De développer un programme de logements créateur de qualité de vie et garant de l'insertion urbaine,

- De maintenir et renforcer la vie culturelle du quartier, en particulier avec la reconstitution dans une construction neuve du théâtre du Maillon, équipement public d'agglomération et élément majeur d'animation du secteur.

Le projet est un projet urbain ambitieux porteur d'une identité forte à la hauteur du pôle métropolitain envisagé, qui se doit :

- D'être exigeant en matière d'enjeux de développement durable et d'environnement,
- De valoriser les modes de déplacements doux et le transport collectif et d'optimiser l'usage de la voiture en l'accompagnant d'une offre de stationnement intégrée et innovante (auto-partage, mutualisation ou foisonnement des places),
- D'être porteur d'une ambition économique majeure et stratégique pour l'agglomération.

4.2.2.3. DEROULEMENT DE LA PROCEDURE

Afin de faire prévaloir les différents objectifs tant urbains qu'économiques définis précédemment, la Ville a décidé de conserver la maîtrise du développement de son projet et de réaliser le projet en régie dans le cadre d'une procédure de permis d'aménager.

Par délibération du 22 octobre 2012, le Conseil municipal a autorisé le lancement de la procédure de consultation visant à la désignation d'un maître d'œuvre pour les missions de conception et le suivi des opérations de travaux y relatives. La part de l'enveloppe financière affectée par le maître d'ouvrage aux travaux a été fixée à 3,5 Millions d'euros.

Un concours de maîtrise d'œuvre, passé en application des articles 70 et 74-III du Code des marchés publics a été lancé le 16 novembre 2012 pour désigner le maître d'œuvre de l'opération.

Un jury de concours a retenu, à l'issue de ses séances du 14 février 2013 et du 16 mai 2013, l'équipe EGA (Erik GIUDICE) / INGEROP / BASE / ON / EGIS Concept.

4.2.2.4. LE PROJET EGA

Lors de son vote, le jury a classé en première position à l'unanimité le projet a été proposé par l'équipe **Erik GIUDICE Architecture (EGA) / INGEROP / BASE/ ON / EGIS Concept.**

Selon les dispositions de l'article 74-V du Code des marchés publics, cet avis motivé du jury a été soumis à la décision de l'assemblée délibérante qui décide d'attribuer ou pas le marché de maîtrise d'œuvre à l'équipe proposée.

En substance, le projet lauréat dénommé « **L'allée de traverse** » présente les caractéristiques suivantes :

- Il aligne 3 bandes parallèles composées du sud au nord par :
  - L'élément majeur du projet « L'Allée de traverse »: un grand parc public multi fonction ouvert sur l'allée du Printemps qu'il élargit et ponctué de folies et d'aménagements paysagers divers (espaces verts et de détente, espaces de jeux, restaurant, jardins partagés, multi-accueil…).
  - Les bâtiments de logements très en recul par rapport à la cité Ungemach ce qui permet de proposer une verticalité plus importante libérant de l'espace au sol (environ R+8)
  - Les bureaux (R+10 en moyenne), les équipements hôteliers et les commerces le long du boulevard de Dresde.
- Ce projet, très ouvert, respecte les transparences visuelles existantes et s'insère très bien au contexte urbain.

- Par ailleurs, l'articulation proposée avec la Cité Ungemach est réussie grâce au large espace arboré qui joue un rôle de tampon.
- Une contre-allée dessert, via trois impasses, les ilots qui abritent les parkings en dessous des volumes bâtis. Un parking public complète l'ensemble.
- Du point de vue économique, le projet apparaît souple et flexible et la réponse au programme est satisfaisante.
- Le projet présente une réponse complète et de qualité aux problématiques hydraulique, énergétique et bioclimatique.
- La fragmentation bâtie proposée permet une bonne interface avec l'éventuelle création d'un deuxième quartier d'affaires au nord du boulevard de Dresde.

4.3. JUSTIFICATION DU PROJET DE LIAISON ROUTIERE

Les études sur les déplacements ont révélé que les 2 opérations PEX et PMC couplées au projet du quartier d'affaires, pourraient entraîner une augmentation de 14% du trafic journalier au cordon[1] en l'absence de session parlementaire et de 30% en heure de pointe du soir (TRANSITEC 2010).

Ces augmentations de trafic, ainsi que la volonté d'améliorer la desserte voiture et modes actifs pour le quartier, ont justifié la réorganisation de l'accessibilité du site par la création d'un nouveau barreau entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer.

La nécessité de réorganisation de l'accessibilité du secteur par la création d'une nouvelle liaison entre l'A350 et la rue Kieffer a été mise en évidence par les études de déplacement suivantes :

- *Secteur Wacken Europe : Note sur l'accessibilité au quartier du Wacken, TRANSITEC, juin 2010,*
- *Etudes techniques pour la réalisation des travaux d'aménagement du projet Wacken Europe, EGIS, juin 2012,*
- *Secteur Wacken Europe : Scénarios d'accessibilité routière – définition et évaluations, PTV GROUP, novembre 2013.*

Après analyse des différents partis étudiés, le parti d'aménagement consistant en la création de la nouvelle liaison entre la rue Fritz Kieffer et l'A350 a été arrêté par la Collectivité. Ce parti n'est pas ouvert à enquête publique et il n'existe pas de variantes.

4.3.1. Réorganisation de l'accessibilité du secteur

4.3.1.1. SYNTHESE DES ENJEUX DE DESSERTE SUR LA BASE DES ETUDES ANTERIEURES

4.3.1.1.1. En situation actuelle

Le diagnostic du 04/06/12 des études techniques pour la réalisation des travaux d'aménagement du programme Wacken-Europe, Lot2 – Etudes de circulation (EGIS France) indique qu'en situation actuelle, la place de Bordeaux présente des contraintes en heure de pointe dues à un flux de véhicules important et un cadencement prioritaire du tramway pouvant provoquer des **points de congestion**. La tendance, notamment sur l'avenue Herrenschmidt, est aujourd'hui à la baisse des trafics.

Quatre carrefours ont été identifiés comme problématiques (Fig. 93) :

- Rue Wenger Valentin / Bvd de Dresde / Avenue Schutzenberger, du fait des accès aux banques et du tramway,
- Place de Bordeaux, du fait des flux de véhicules importants et du tramway (2 lignes),
- A350 / Avenue Herrenschmidt, du fait des flux de véhicules importants (les retenues restent limitées),
- A350 / Rue Pasteur / Avenue Pierre Mendes France, du fait des flux de véhicules importants et de la succession de 2 carrefours à feux.

[1] Cordon : périmètre défini aux limites duquel on étudie le trafic en entrée et sortie à un moment déterminé (à la journée par exemple)



Fig. 93. Identification des carrefours problématiques

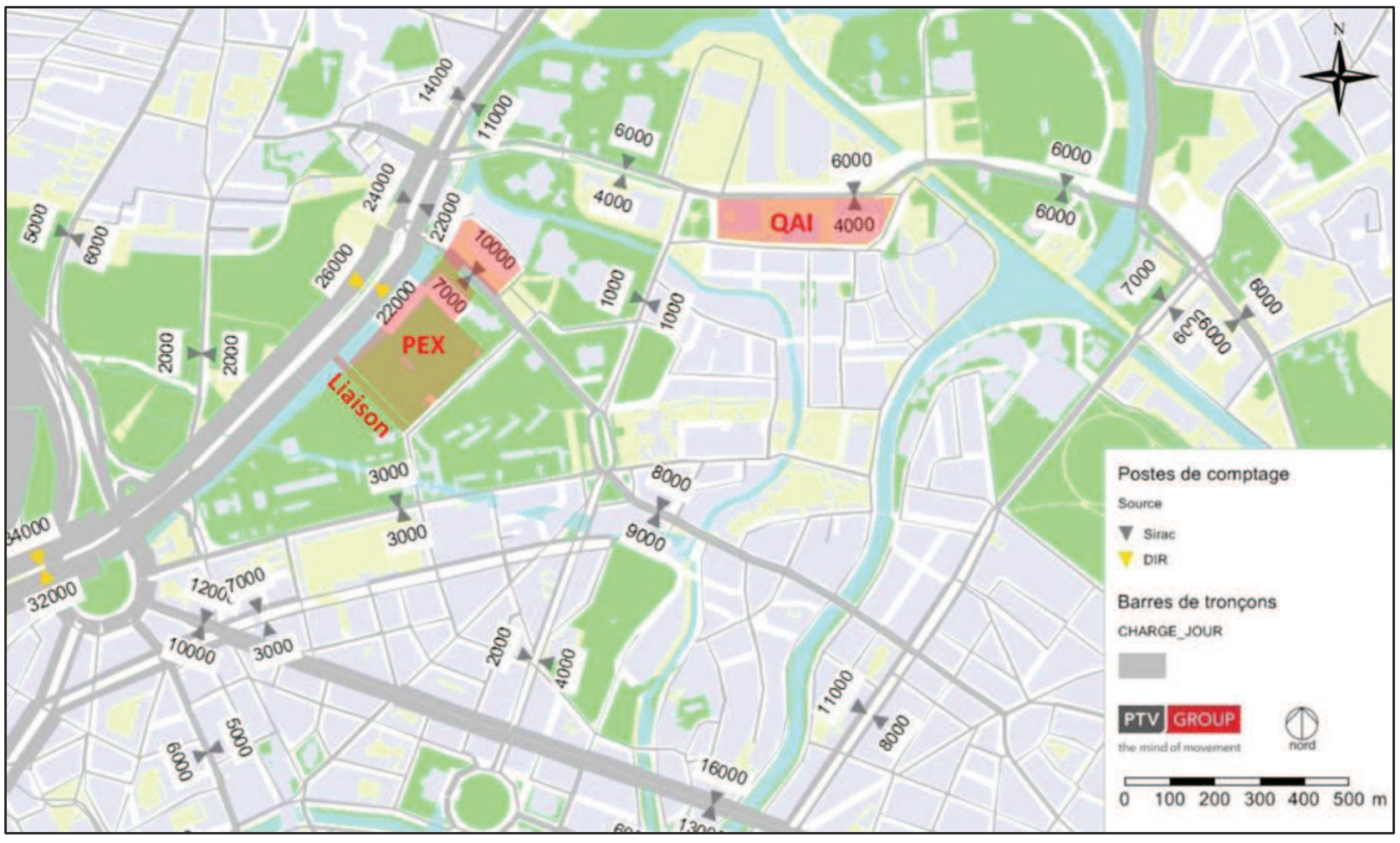


Fig. 94. Charges du réseau routier TMJO (trafic moyen jour ouvré)

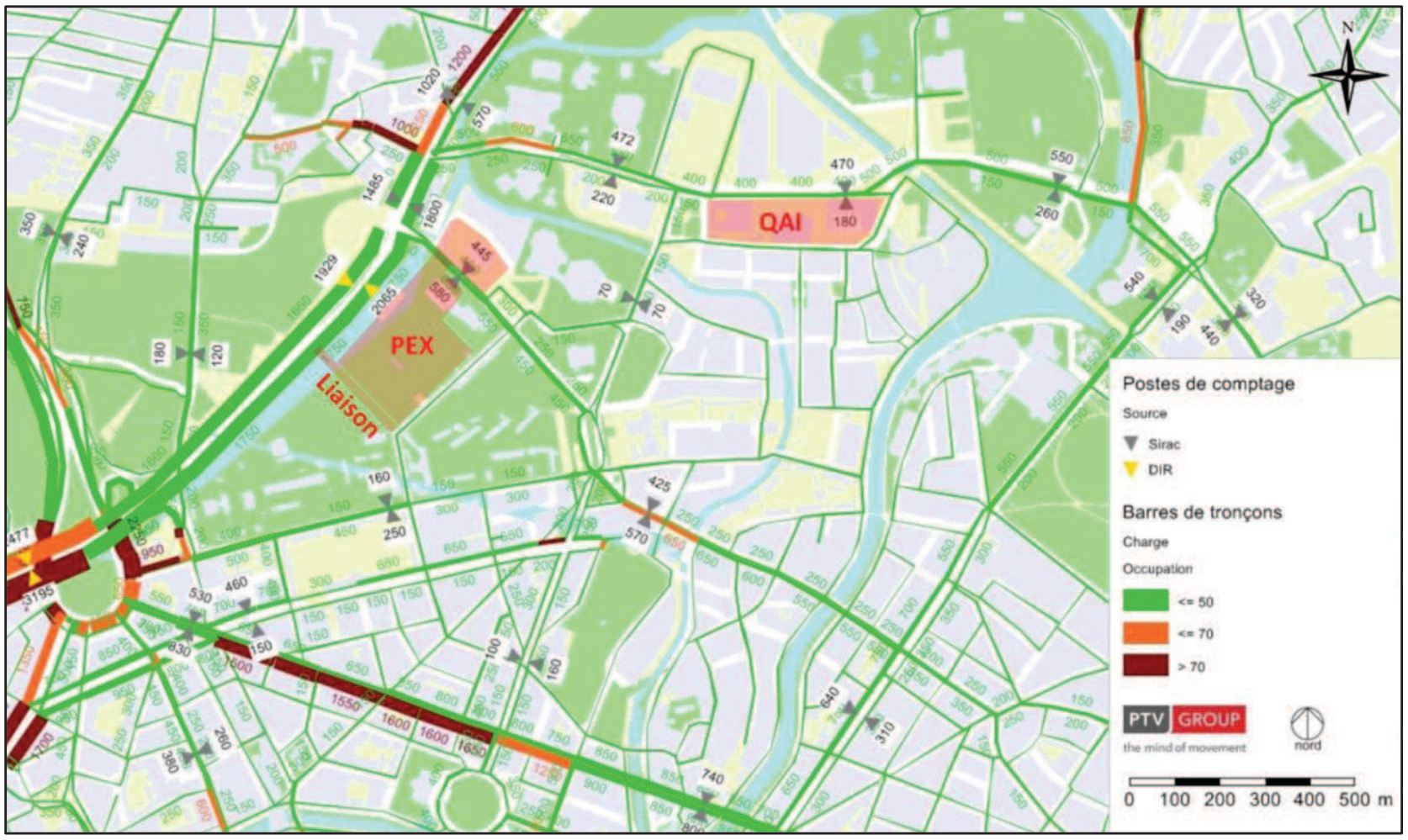


Fig. 95. Occupation du réseau routier à l'heure de pointe du matin (8h-9h)



Fig. 96. Occupation du réseau routier à l'heure de pointe du soir (17h-18h)

Les accès à la rue du Tivoli et les entrées directes pour les banques de la rue Wenger Valentin sont contraignants mais sont à conserver.

EGIS indique que les sessions parlementaires (11 sessions par an) ont peu d'impact sur les charges routières. Les autres manifestations, comme la Foire Européenne, sont des événements exceptionnels, avec notamment des fermetures de voies.

4.3.1.1.2. Le projet d'aménagement

Le projet se compose de la délocalisation du Parc des Expositions au sein du quartier du Wacken, d'une extension du Palais de la Musique et des Congrès et de la construction d'un quartier d'affaires. La multiplicité des projets engendre également des flux supplémentaires importants sur le site ainsi qu'une demande en stationnement significative.

Cependant, les afflux pour ces différentes fonctions ne s'additionnent pas tous en heure de pointe. L'ensemble des flux sont à répartir à la fois selon les plages horaires adaptées à chaque type de manifestation mais également selon les origines et destinations et le jalonnement des accès mis en place.

4.3.1.1.3. Les projets d'accessibilité

Un nouvel axe d'accès au secteur et parallèle à l'avenue Herrenschmidt, permettant une connexion entre la rue Fritz Kieffer et l'A350 lors du déclassement de celle-ci, en 2 x 1 voies est préconisé dans le PLD (Plan Local des Déplacements «Nord-Est» TRANSITEC, Septembre 2010) et dans l'étude Transitec de 2010.

Cette nouvelle voirie raccordée sur la rue Fritz Kieffer permet un accès direct au projet d'aménagement du PEX et du PMC et des poches de stationnement les plus proches.

4.3.1.2. DEFINITION DE SCENARIOS D'ACCESSIBILITE ET EVALUATION DE CES SCENARIOS

4.3.1.2.1. Introduction

L'analyse de la situation actuelle a montré que les flux sur les voiries principales du quartier sont mesurés (17 000 véh/jour sur Herrenschmidt), et pourtant l'écoulement n'est pas fluide aux heures de pointe, notamment en approche de la place de Bordeaux et sur la rue Wenger Valentin le soir. Il est donc nécessaire de travailler avec une modélisation prenant en compte l'effet des carrefours à feux et l'effet des remontées de files. Au-delà des images habituelles de taux d'occupation des voiries, PTV propose donc dans les pages qui suivent deux exploitations plus précises :

- Une exploitation qui donne une information sur le temps d'attente moyen aux carrefours en prenant en compte toutes les branches.
- Une exploitation qui donne une photo des remontées de files à la fin de l'heure de pointe. On peut ainsi voir si à la fin de l'heure de pointe, les congestions se sont résorbées (c'est ce qui est observé aujourd'hui à l'heure de pointe du matin[2] et à l'heure de pointe du soir[3]) ou si les congestions se sont cumulées (si à chaque cycle 1 véhicule n'arrive pas à passer, on a ainsi par exemple une longueur de congestion de 40 véhicules à la fin de l'heure).

Les scénarios présentés ici sont les scénarios pour la situation long terme (PEX+PMC+QAI).

[2] Heure de pointe du matin retenue pour cette étude = 8h – 9h

[3] Heure de pointe du soir retenue pour cette étude = 17h – 18h

4.3.1.2.2. Long terme, réseau actuel

Ce test se compose du réseau actuel (auquel on a seulement ajouté le nouveau feu piéton sur Herrenschmidt pour l'accès rue Tivoli) avec les nouveaux flux liés au quartier d'affaire, à l'extension du PMC et au PEX (échéance 2020).

A. Heure de pointe du matin (HPM) – flux entrant

Le projet de quartier d'affaire est de loin celui qui génère le plus de flux à l'HPM et même à l'HPS.

Conformément aux hypothèses de distribution des flux, les véhicules se diffusent dans toutes les directions, avec une concentration des nouveaux flux sur l'A350 et sur le boulevard Pierre Pflimlin.

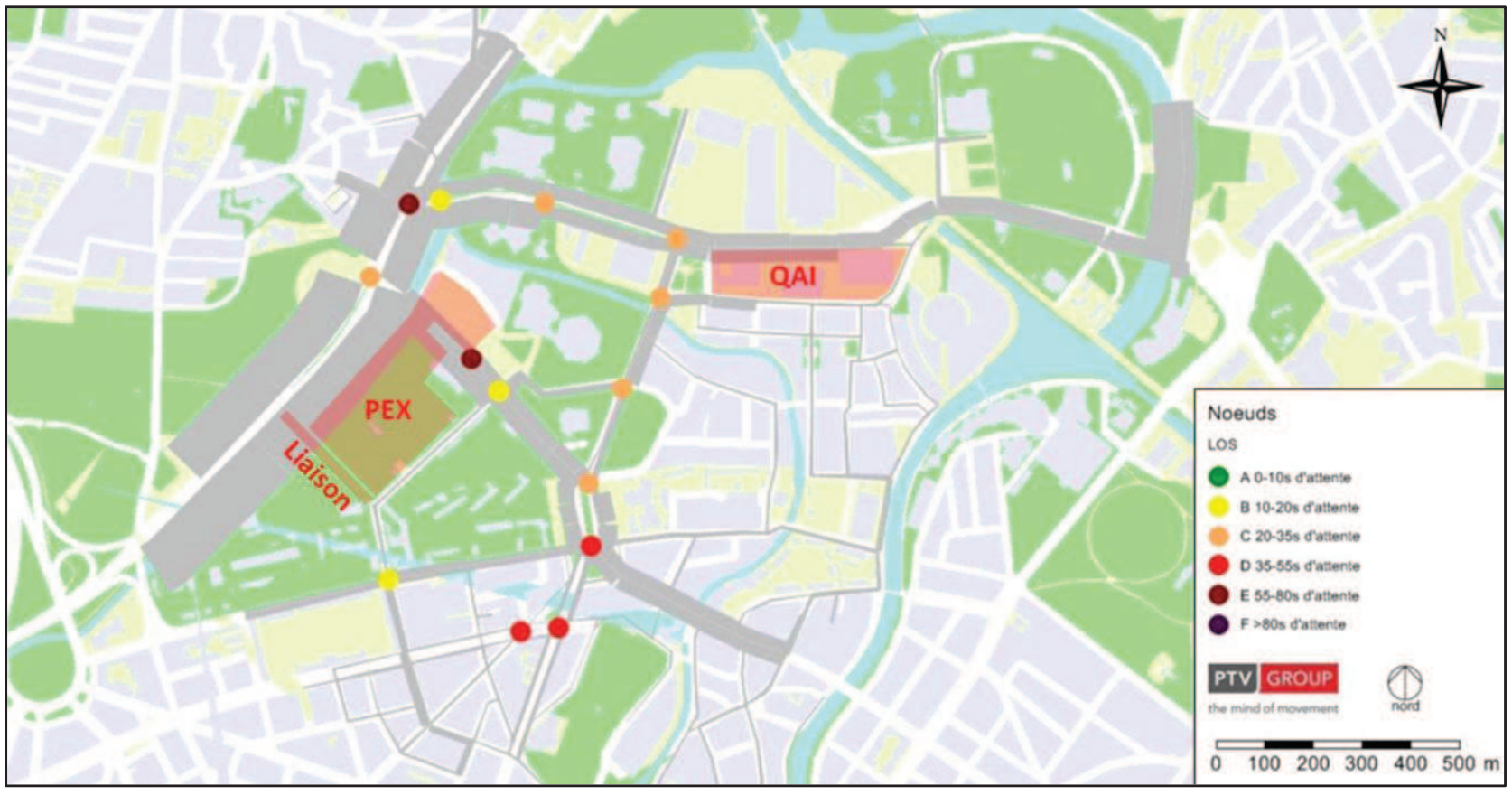


Fig. 97. Temps d'attente moyens aux carrefours, long terme, réseau actuel, flux entrant - HPM

La Fig. 97 permet de visualiser le temps d'attente moyen au carrefour, en prenant en compte toutes les branches.

Pour se donner une référence, on a un temps d'attente moyen au carrefour Mendès France / Wenger Valentin de 45s à l'HPM en situation actuelle, le temps d'attente pour le mouvement Mendès France vers Wenger Valentin étant de 39s.

Cette figure aurait tendance à dire que le Temps d'attente moyens aux carrefours augmente de 15 à 20s par rapport au temps d'attente au carrefour à l'HPM actuelle. Cependant, comme on le voit sur la Fig. 98 ci-après, la situation est biaisée car tous les véhicules n'arrivent pas à s'écouler dans l'heure.

Cette figure permet de visualiser où se stockent les véhicules qui n'ont pas réussi à s'écouler dans l'heure (230 véhicules sur 1300 n'arrivent pas à atteindre le QA dans l'heure). Cela veut dire que tous les véhicules n'ont pas réussi à atteindre leur destination (quartier d'affaires). La congestion continue après 9h.

Ici certains véhicules n'ont pas réussi à entrer dans le réseau, par exemple sur l'A350 les véhicules « en trop » iraient jusqu'à la place de Haguenau ou l'A35. La situation ne redeviendra fluide qu'après l'écoulement de ces véhicules « en trop », donc vers 9h15 peut-être 9h30.

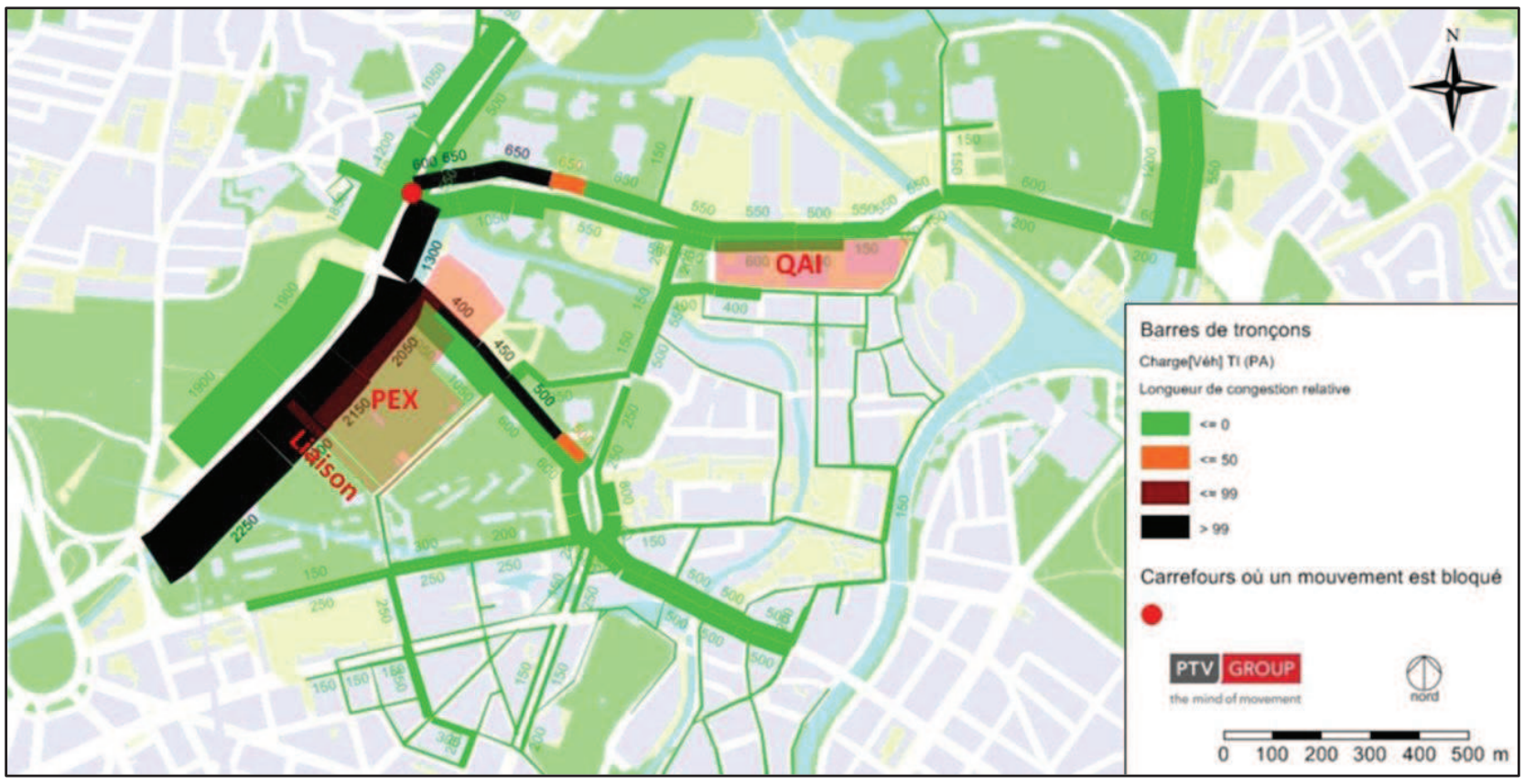


Fig. 98. Retenues à la fin de l'heure, long terme, réseau actuel, flux entrant - HPM

En situation actuelle, tous les véhicules, bien que très ralentis et attendant parfois plusieurs cycles au même carrefour à feux, arrivent à s'écouler dans l'heure. Ce graphique pour la situation actuelle serait donc vert. Cette situation est pourtant ressentie comme très pénalisante.

L'apparition de tronçons noirs n'est pas satisfaisant et justifie des aménagements sur le réseau viaire.

B. Heure de pointe du soir (HPS) – flux sortant

De même qu'à HPM, le temps d'attente moyen aux carrefours augmente de 15 à 20s.

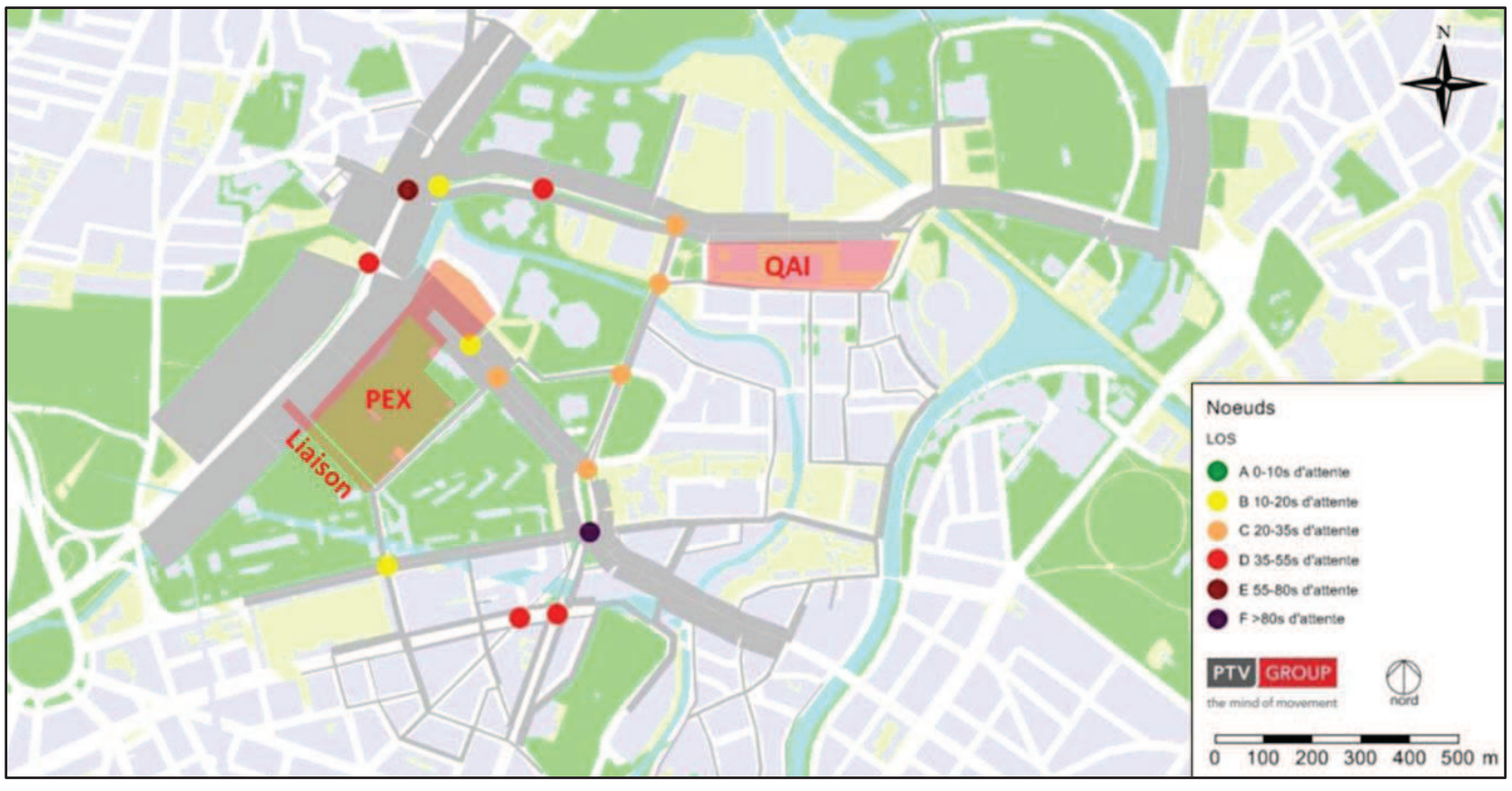


Fig. 99. Temps d'attente moyens aux carrefours, long terme, réseau actuel, flux sortant - HPS

250 véhicules n'arrivent pas à atteindre l'autoroute. La place de Bordeaux ainsi que la rue Wenger Valentin sont congestionnées.

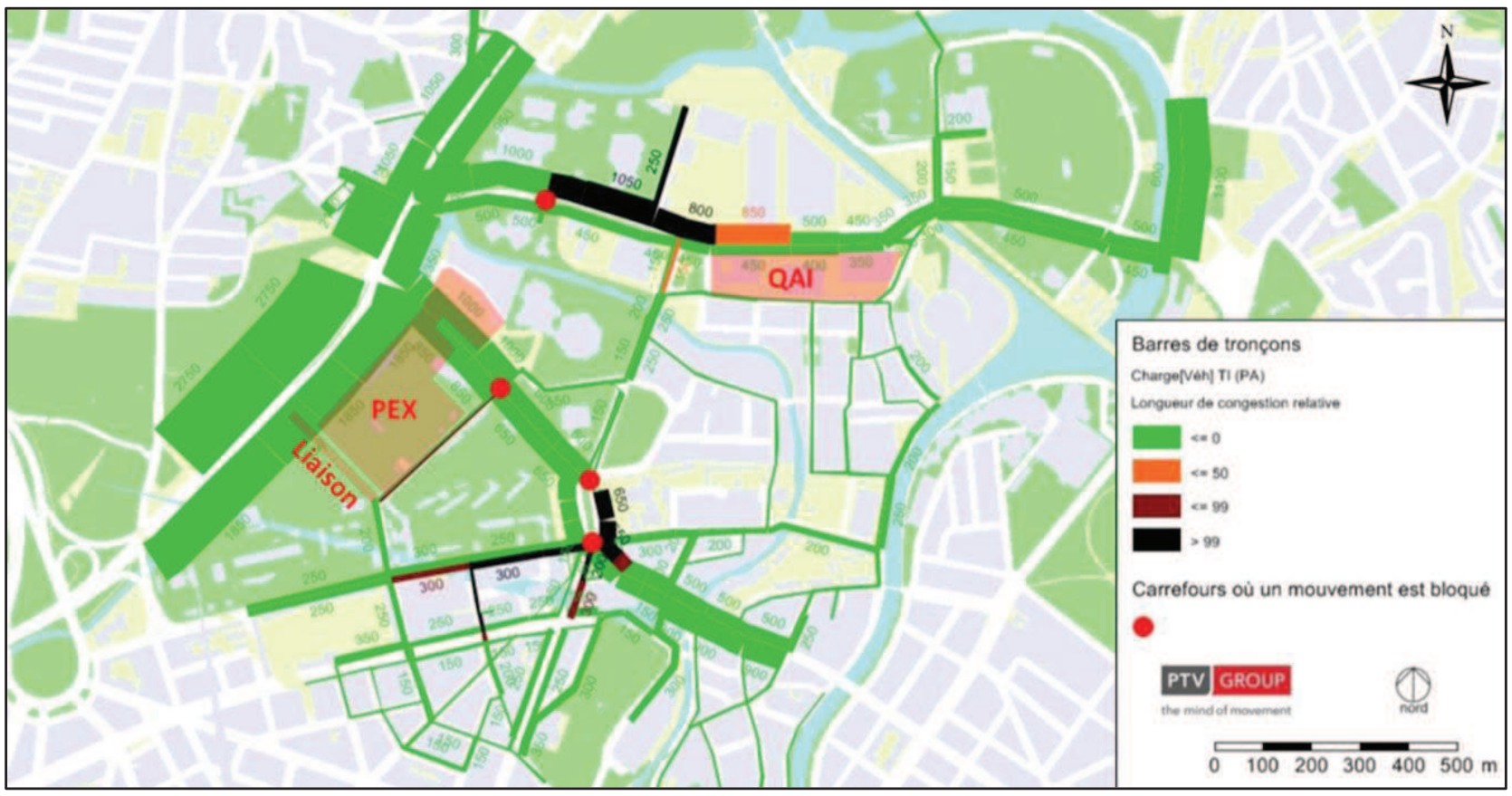


Fig. 100.Retenues à la fin de l'heure, long terme, réseau actuel, flux sortant - HPS

4.3.1.2.3. Long terme, nouveau barreau

Le nouveau barreau relie l'A350 à la rue Fritz Kieffer. L'intersection entre l'A350 et la nouvelle voie est gérée par un carrefour à feux. La rue Fritz Kieffer fait le lien avec l'Avenue Herrenschmidt. La rue Wenger Valentin est passée à 2 x 2 voies en section courante.

Des modifications de phasage de feux et des modifications d'affectation de voies seront apportées en complément de ces aménagements.

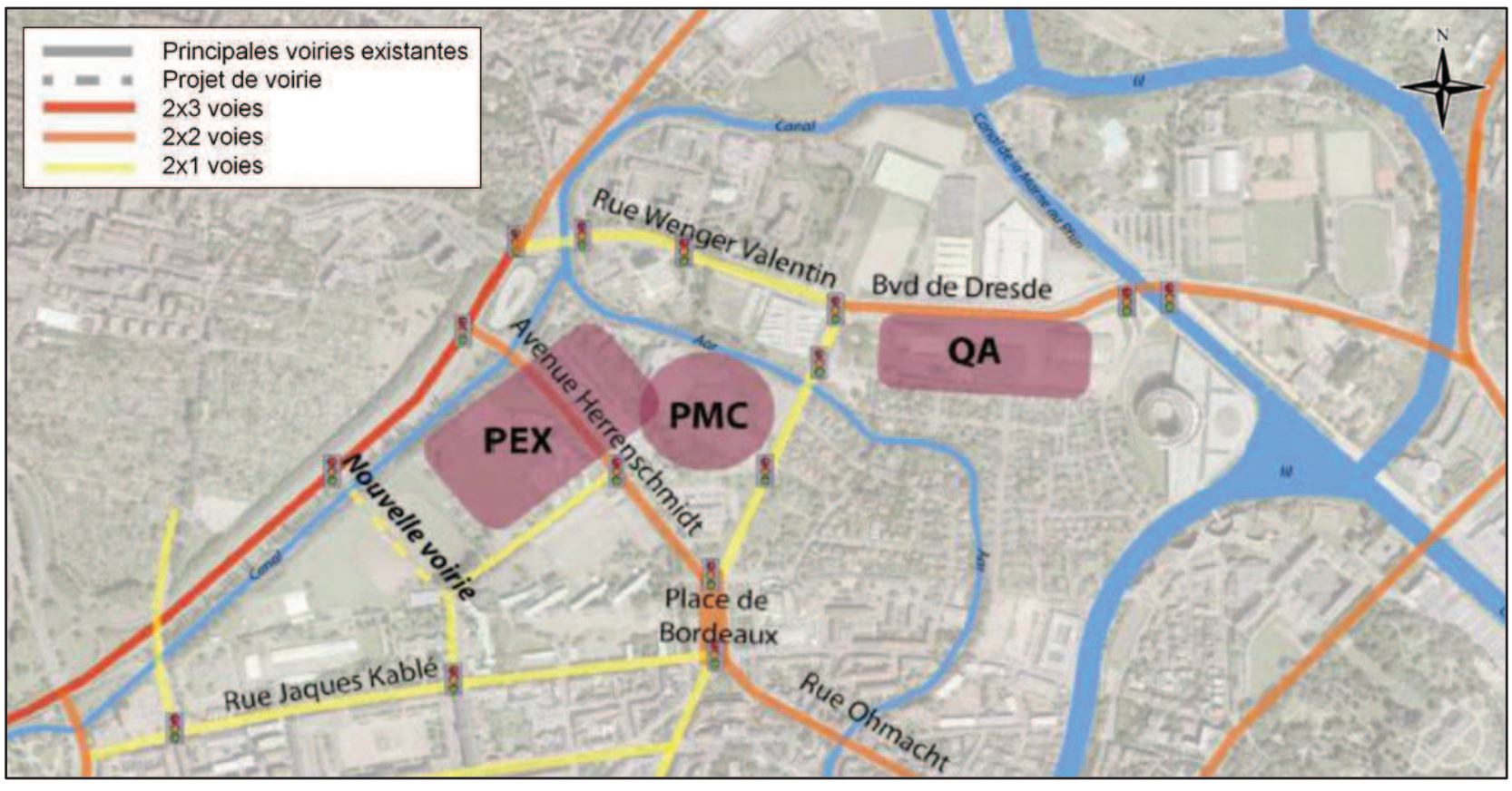


Fig. 101.Réseau projeté (figure EGIS – source : étude PTV, novembre 2013)

A. Heure de pointe du matin (HPM) – flux entrant

Compte tenu de l'augmentation du nombre de véhicules, les temps d'attente moyens aux carrefours sont plus longs que ce qui est observé aujourd'hui. Les carrefours Mendès France / Wenger Valentin et Place de Bordeaux Sud sont contraints. Le carrefour d'entrée aux banques est très contraint.

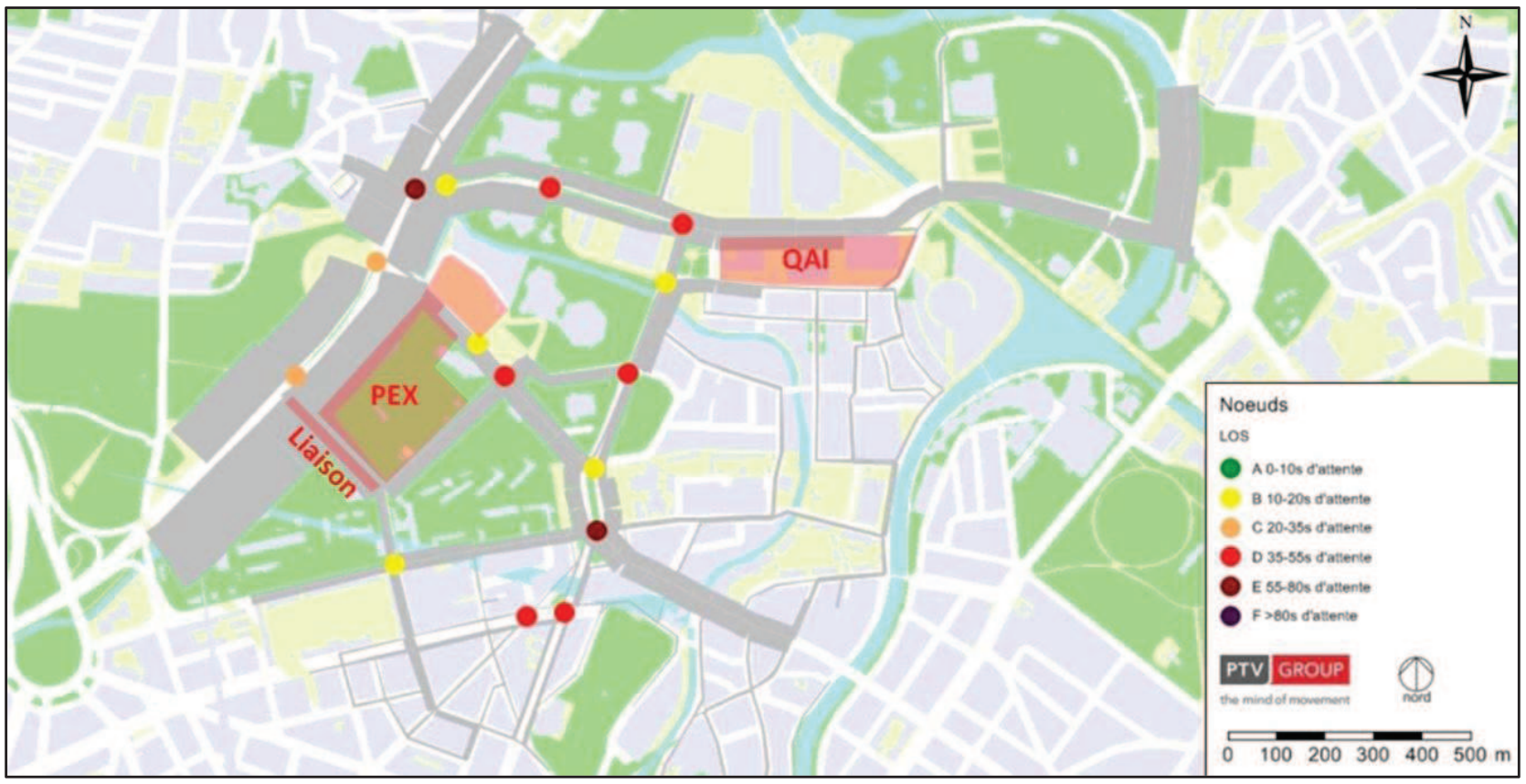


Fig. 102. Temps d'attente moyens aux carrefours, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin - feux, flux entrant - HPM

En fin d'HPM, il y a des remontées de files de courte distance en 3 endroits. Néanmoins les remontées n'atteignent pas l'A350 et sont concentrées.

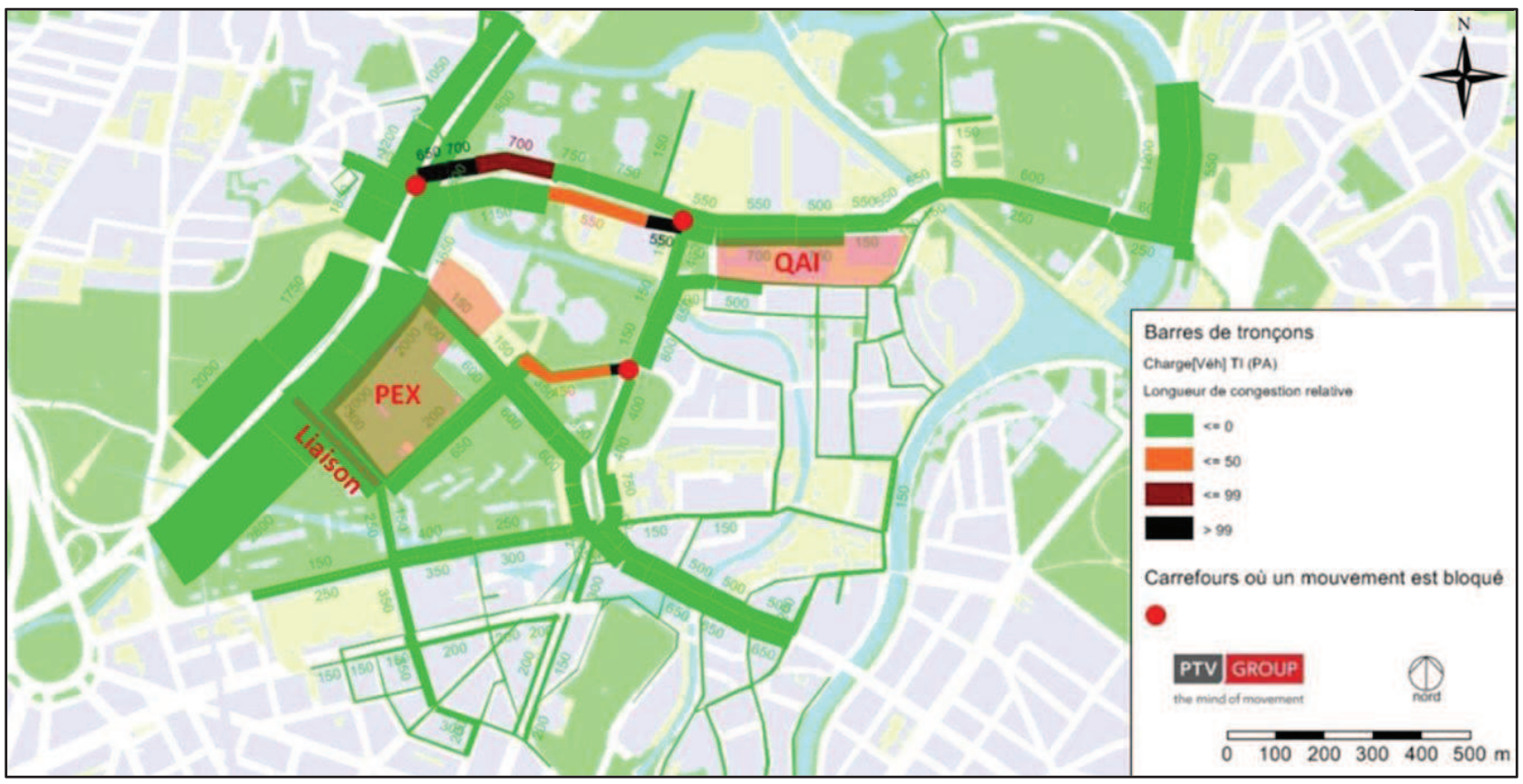


Fig. 103. Retenues à la fin de l'heure, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin - feux, flux entrant - HPM

Les temps d'attente moyens aux carrefours sont en moyenne plus longs que de ce qui est observé aujourd'hui. Les carrefours Mendès France / Wenger Valentin, Place de Bordeaux Sud et Herrenschmidt / Kieffer sont contraints. Le carrefour d'entrée aux banques est très contraint.

B. Heure de pointe du soir (HPS) – flux sortant

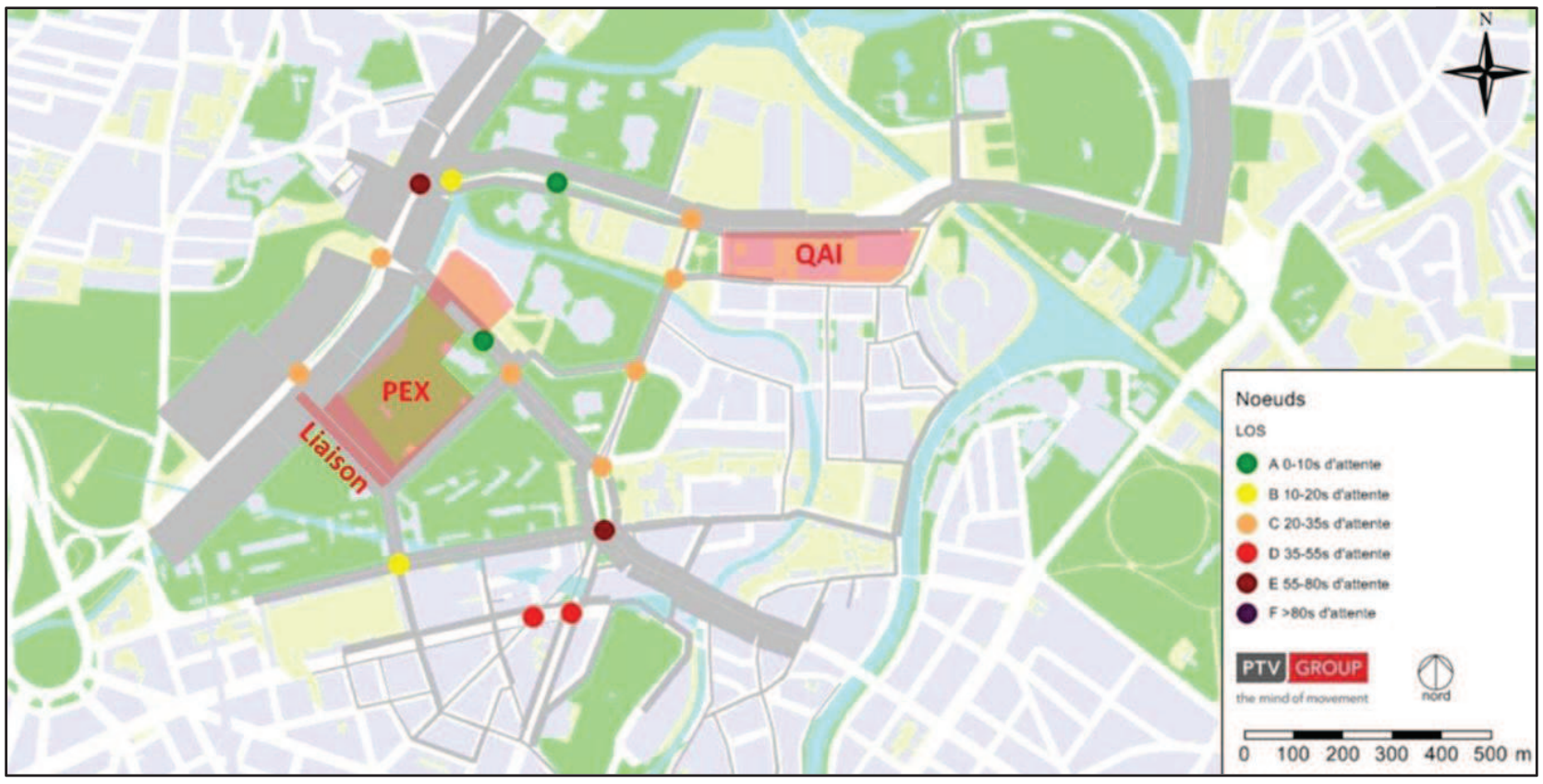


Fig. 104. Temps d'attente moyens aux carrefours, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin - feux, flux sortant - HPS

En fin d'HPS, il y a des remontées de files de courte distance en 2 endroits. Néanmoins les remontées n'atteignent pas l'A350.

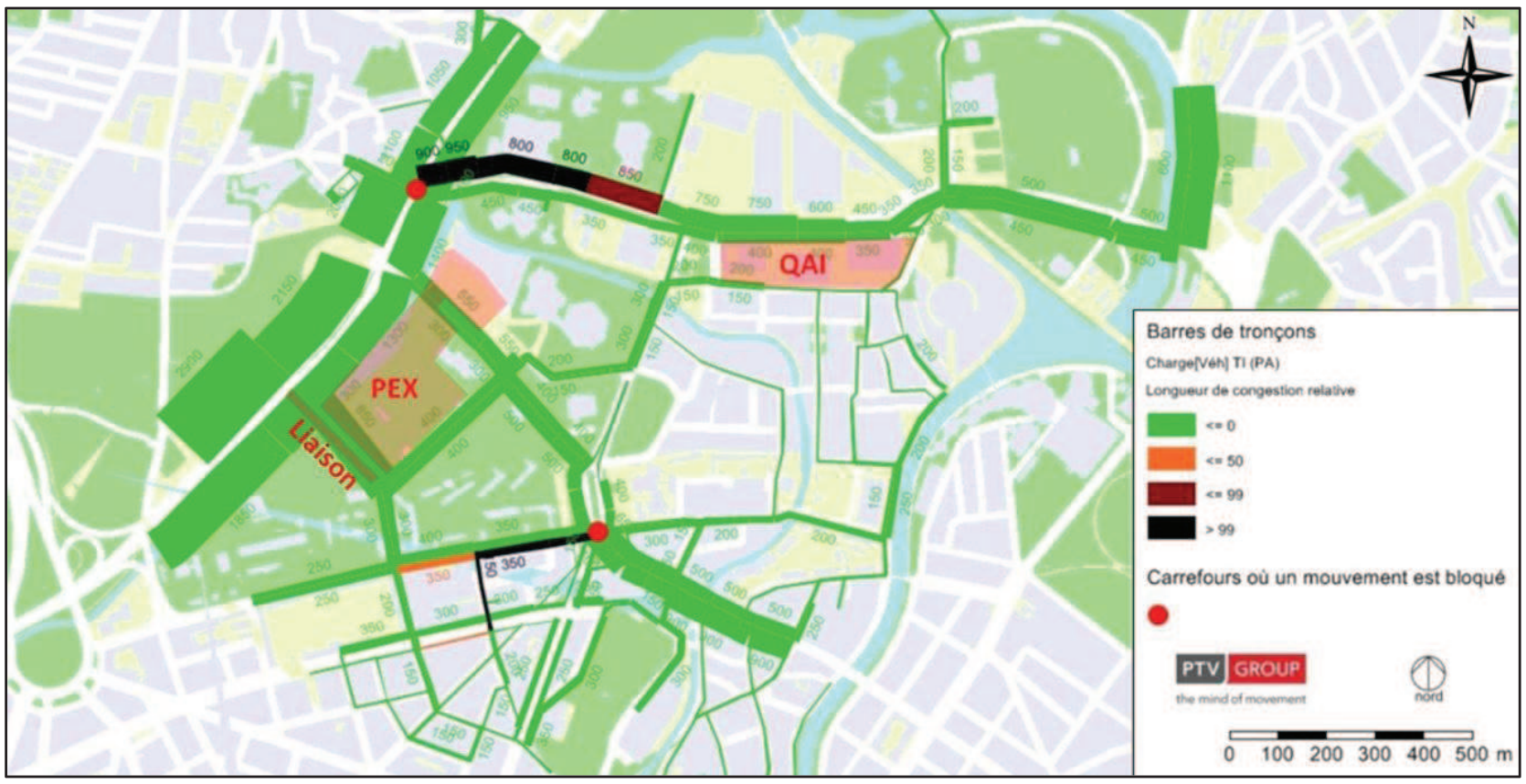


Fig. 105. Retenues à la fin de l'heure, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin - feux, flux sortant - HPS

Sur la base des trafics journaliers actuels et des générations HPM et HPS, on obtient les charges journalières suivantes :

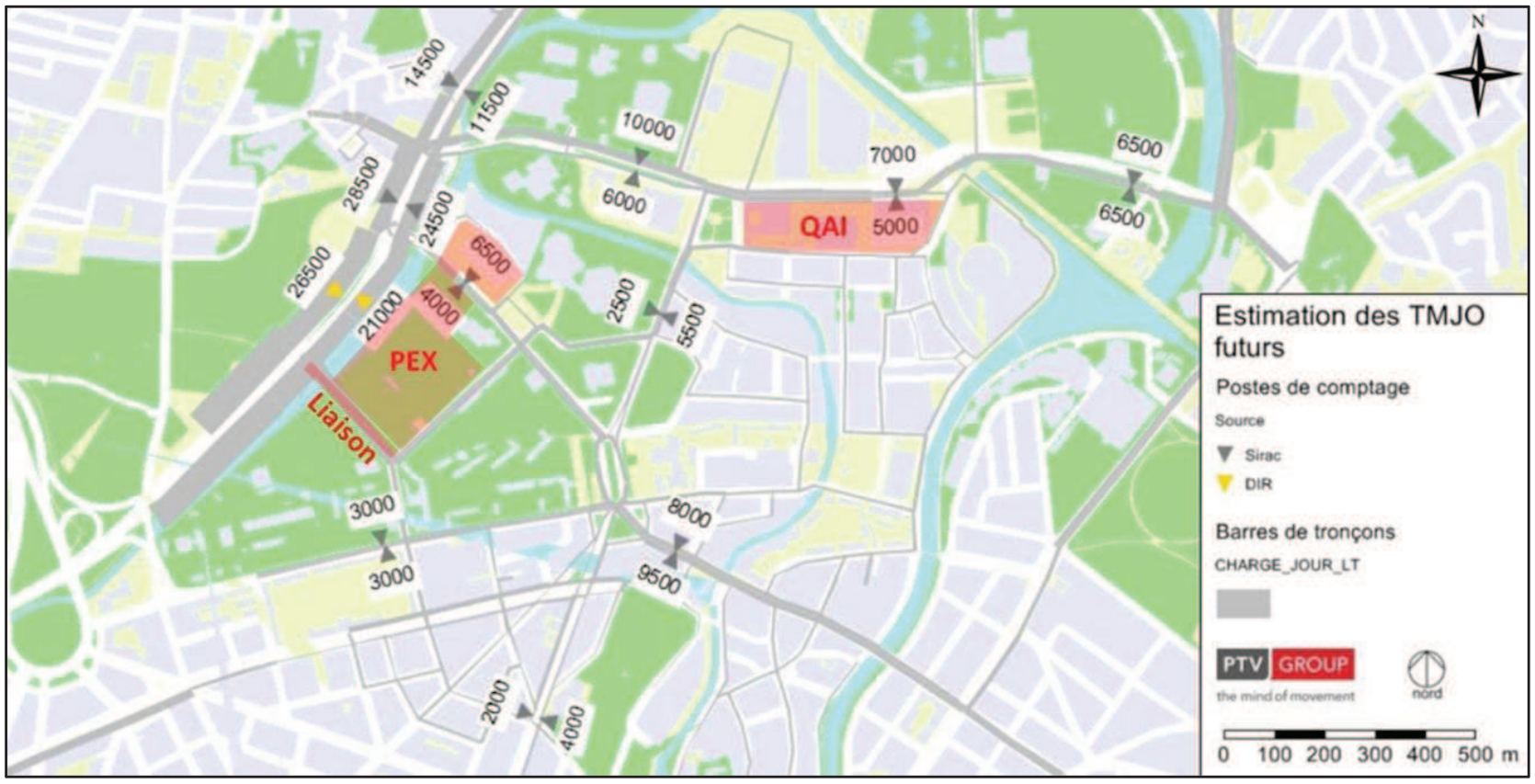


Fig. 106. Charges du réseau routier TMJO, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin - feux

Les variations de charges journalières sont donc les suivantes :

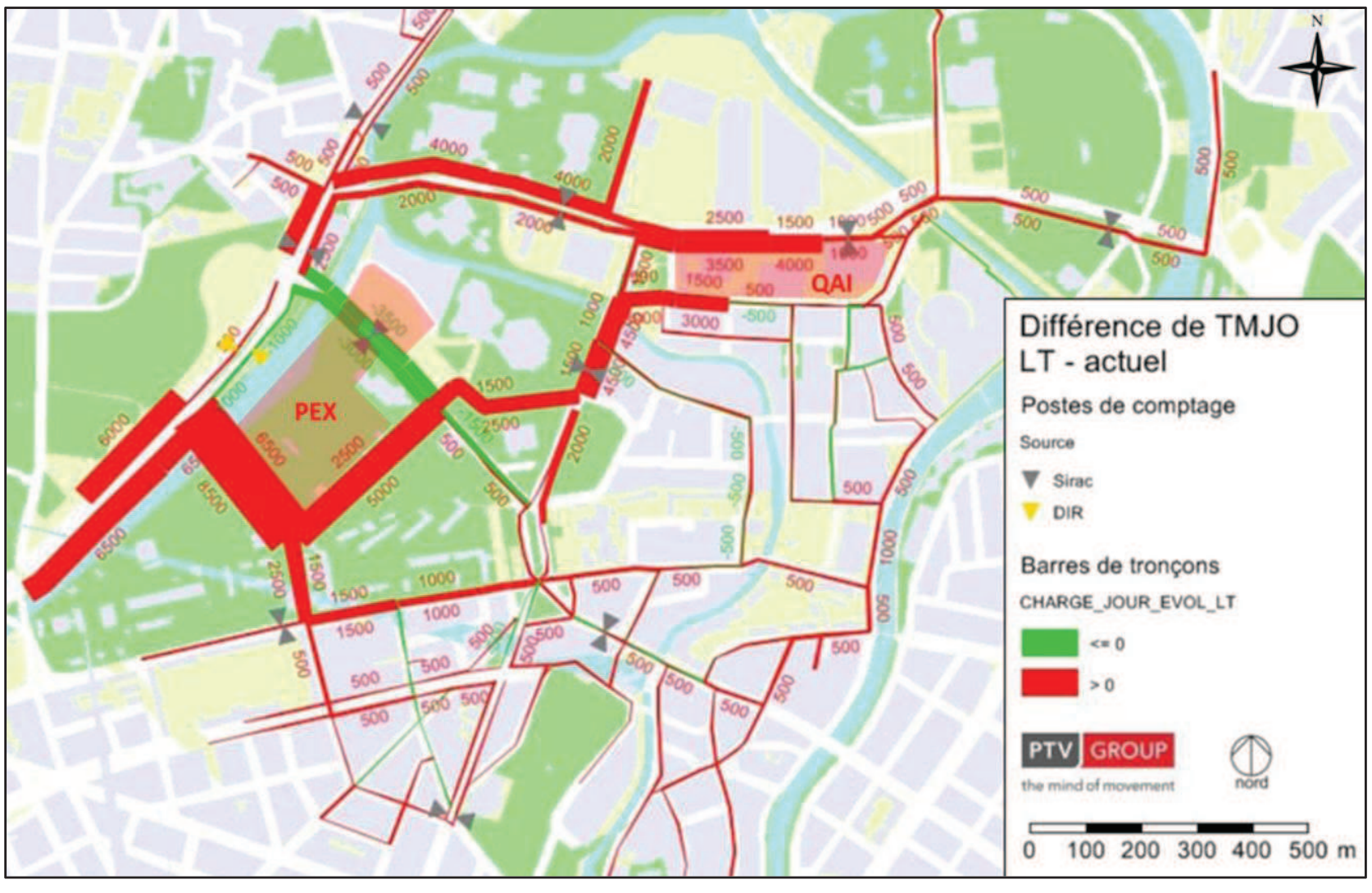


Fig. 107. Différence de charges du réseau routier TMJO, long terme (nouveau barreau – Wenger Valentin – feux) - Actuel

4.3.1.3. CONCLUSION

L'étude EGIS, dont les éléments sont extraits dans les pages précédentes, a permis de disposer d'informations quantifiées sur les niveaux de service de la circulation à moyen et à long terme avec le projet et de déterminer les conditions de bon fonctionnement de la circulation à moyen et long terme.

La réalisation d'une nouvelle liaison entre l'A350 et la rue Kieffer améliore l'accessibilité du secteur. Le carrefour supplémentaire créé permet d'éviter les retenues sur l'A350 par une meilleure gestion des flux en accès au quartier, en particulier au quartier d'affaires.

Cette étude, qui fait suite à celles qui ont proposé le nouveau barreau et le scénario d'accessibilité, confirme la faisabilité technique du programme Wacken Europe d'un point de vue circulatoire sous réserve de réaliser les aménagements ou préconisations proposées dans cette étude (modification plan de feux, aménagement de voirie ou de carrefours…).

- Sans aménagement, l'augmentation des flux liés aux projets urbains conduit à des remontées de files sur la rue Wenger Valentin, sur Mendès France, sur l'A350 et en approche de la place de Bordeaux.
- L'ajout d'une liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer améliore l'accessibilité du secteur. Le carrefour supplémentaire créé permet d'éviter les retenues sur l'A350 par une meilleure gestion des flux en accès au quartier, en particulier au quartier d'affaires.
- En complément, la rue Strauss permet d'offrir un itinéraire alternatif pour éviter de faire le tour de la place de Bordeaux à l'HPM et contribue ainsi à limiter les risques de remontées sur l'A350 et sur Wenger Valentin.
- Au sein du quartier, la modification de l'affectation des voies et des phasages de feux permet d'écouler les flux sans propagation de congestion vers un carrefour en amont (sauf Wenger Valentin, comme en situation actuelle).
- Avec les hypothèses retenues d'emplois (6 000 nouveaux emplois sur le Wacken si le QAI est totalement rempli) et de part modale VP conducteur, avec l'ajout de l'itinéraire alternatif Nouvelle liaison – Strauss – Schutzenberger et l'amélioration de Wenger Valentin, on atteint une situation d'écoulement proche de celle de la situation actuelle.
- Comme aujourd'hui, les vitesses des véhicules sont faibles (vitesses moyennes de l'ordre de 30 km/h, comme dans de nombreux autres secteurs de Strasbourg).
- Sans aménagement spécifiques dans le secteur, l'augmentation de charge dans le quartier Clémenceau reste limitée (inférieur à 50 véhicules à l'HPM et à l'HPS).
- Une réflexion sur le réaménagement et le fonctionnement de la place de Bordeaux et de la rue Wenger Valentin (voies et carrefours d'accès) doit être engagée.

Cette synthèse s'appuie bien évidemment sur les autres analyses multimodales (transports en commun, modes actifs) parallèlement menées dans ces études et dont les résultats par mode ont été croisés.

4.3.2. Justification du parti d'aménagement retenu

4.3.2.1. PRESENTATION DES DIFFERENTS PARTIS ETUDIES

Les données suivantes sont issues de l'étude d'accessibilité effectuée par Transitec en juin 2010.

Pour permettre un accès facile au secteur du Wacken, il est essentiel de gérer le trafic de transit. Ce secteur est déjà dense en termes de circulation, les réserves de capacité pour accueillir du trafic supplémentaire sont donc limitées.

Des partis d'accessibilité/gestion du transit ont été étudiés. La Fig. 108 présente, dans un premier temps, les possibilités de (re)localisation du trafic de transit sur les différentes voiries du secteur, et par conséquent les principaux accès au quartier, **à réseau constant**.

1- Le premier parti consiste en un maintien de la situation actuelle (au fil de l'eau) avec un transit principalement concentré sur les axes Herrenschmidt/Ohmacht (1 500 véhicules) et Wacken/Dresde (500 véhicules) depuis et vers l'A350 et l'avenue Pierre Mendès France.

Les premières estimations des effets potentiels du projet sur la circulation dans le quartier permettent d'écarter cette situation, qui consiste en un cumul du trafic actuel avec le trafic d'échange supplémentaire généré.

2- Le second parti propose le report total du trafic en transit en dehors du périmètre d'étude notamment sur la rue Jacques Kablé (1 000 véhicules) et le boulevard Clémenceau (1 000 véhicules) puis sur la rue Ohmacht (2 000 véhicules).

Si ce parti permet de déclasser l'A350 et l'avenue Herrenschmidt et d'apaiser le quartier, il n'est pas acceptable pour le secteur avoisinant, et surtout incompatible avec le statut et la réserve de capacité des rues Kablé et Clémenceau.

3- Le troisième parti suggère un maintien de la totalité du trafic en transit (2 000 véhicules) sur l'avenue Herrenschmidt/Ohmacht, ce qui nécessite une gestion et une régulation différentes sur les autres axes pour inciter au report total sur l'avenue Herrenschmidt.

Cette solution permet de libérer de la capacité sur la rue du Wacken et le boulevard de Dresde afin de faciliter les échanges avec le quartier.

Cependant, l'avenue Herrenschmidt étant actuellement saturée, cette variante n'est pas envisageable.

4- Le quatrième parti a pour hypothèse un transit réparti sur l'avenue Herrenschmidt (environ 1 000 véhicules en lien avec le nord de l'agglomération), et sur la rue Jacques Kablé (500 véhicules) et le boulevard Clémenceau (500 véhicules) pour les véhicules en lien avec l'A350 et le Sud de l'agglomération.

Ce parti apparait comme étant le plus pertinent car il évite de surcharger les axes accueillant déjà un trafic important (notamment l'avenue Herrenschmidt) et répartit le trafic reporté sur deux autres axes extérieurs au quartier, présentant une certaine réserve de capacité.

Cette réserve de capacité n'empêche cependant pas un certain nombre de problèmes, notamment de régulation des feux (qui entraînent des remontées de files aux heures de pointe).

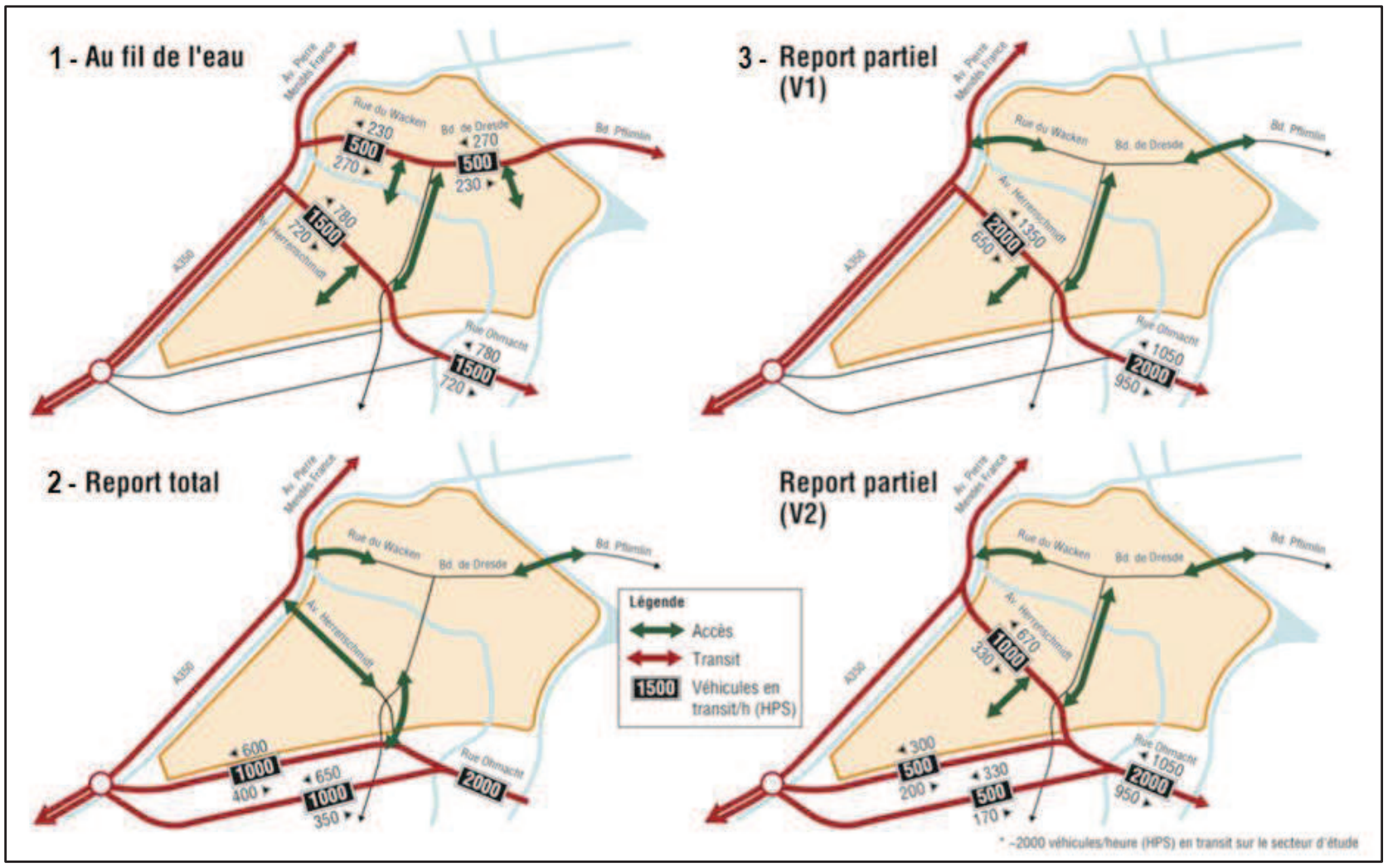


Fig. 108. Partis d'aménagement étudiés pour l'accès au quartier et itinéraires de transit à réseau constant

Tabl. 22 - Comparaison des 4 premiers partis étudiés dans le cadre de la gestion du trafic routier sur le quartier du Wacken (à réseau constant)

Partis étudiés	Commentaires	Evaluation
1- Au fil de l'eau	▪ Ne permet pas de dégager suffisamment de capacité sur l'axe Wacken-Dresde pour garantir l'accessibilité au quartier	ENVISAGEABLE AVEC MODIFICATION DU CALIBRAGE DE HERRENSCHMIDT ET WACKEN-DRESDE
2- Report total	▪ Les voies supportant le transit ne disposent pas d'une capacité de réserve suffisante	NON RECOMMANDE
3- Report partiel (V1)	▪ Le trafic concentré sur Herrenschmidt entraînera une saturation forte autour de la place de Bordeaux	NON RECOMMANDE
4- Report partiel (V2)	▪ Ce principe permet de limiter l'impact sur Kablé et Clémenceau, mais ne dégage pas de réserve de capacité sur Herrenschmidt pour accéder au PEX et au PMC	ENVISAGEABLE AVEC MODIFICATION DU CALIBRAGE DE HERRENSCHMIDT

Il est donc mis en évidence que ces 4 solutions initiales à réseau constant sont très contraignantes en termes de réaménagement urbain.

La conclusion de l'étude sur ces 4 partis indique que la gestion du trafic supplémentaire généré par l'ensemble des projets du quartier du Wacken implique forcément d'opter pour une des trois solutions citées ci-dessous :

- Reporter le trafic de transit actuel afin de dégager de la capacité ;
- Limiter au maximum les nouveaux échanges générés (accessibilité périphérique),
- Créer de nouvelles connexions avec le réseau structurant d'agglomération.

Au regard de ces éléments, 3 nouveaux partis d'aménagement ont donc été étudiés. Il s'agit de :

- **Parti 1 : Accessibilité par l'extérieur :** Nouveaux échanges contenus hors du périmètre
- **Parti 2 : Nouveau barreau ECHANGE :** Nouveaux échanges canalisés sur Wacken-Dresde et un nouveau barreau
- **Parti 3 : Nouveau barreau TRANSIT :** Nouveau barreau reprenant le transit et échanges concentrées sur Herrenschmidt "apaisé"

Le premier parti (accessibilité par l'extérieur) permet de ne pas modifier la structure du trafic au sein du quartier, ni les flux en présence, mais implique de développer une accessibilité aux projets depuis l'extérieur. La réduction maximale du trafic d'échange en accès au PEX génère un rallongement significatif des itinéraires d'accès.

Les deux autres partis concernent la création d'un nouvel axe de connexion à l'A350 et au centre-ville. Seule la fonction de cet axe est variable : accessibilité au PEX (parti 2 : échange) ou récupération du transit de Herrenschmidt (parti 3 : transit).

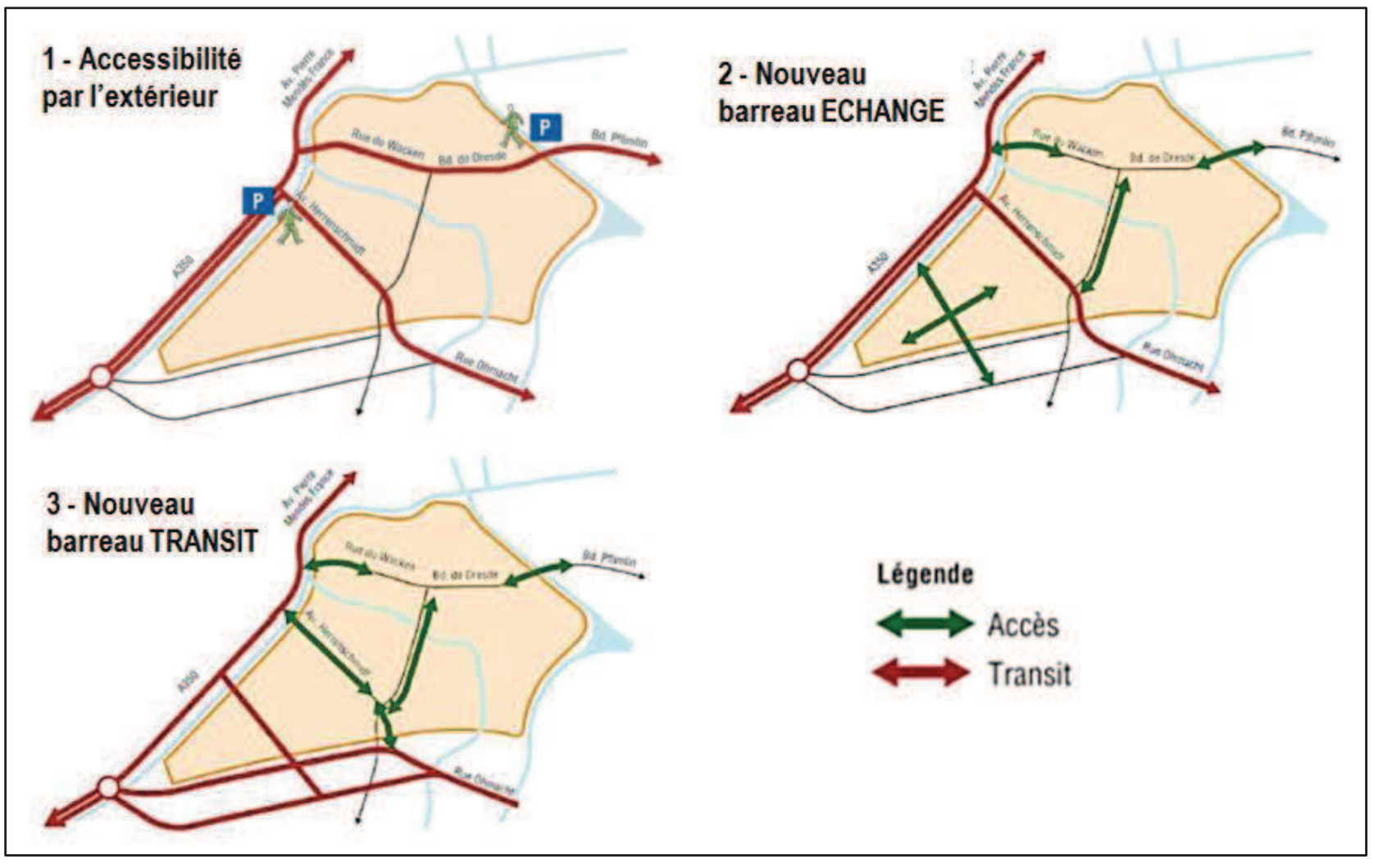


Fig. 109.Présentation des 3 autres partis d'aménagement étudiés

Tabl. 23 - Comparaison des 3 autres partis étudiés dans le cadre de la gestion du trafic routier sur le quartier du Wacken

Partis étudiés	Commentaires	Evaluation
1- Accessibilité par l'extérieur	▪ Itinéraires d'accès contraints et difficilement maitrisables ▪ Connexions à créer sur réseau structurant ▪ Impact sur le trafic des boulevards ▪ Attractivité d'un QA sans stationnement	NON RECOMMANDE
2- Nouveau barreau ECHANGE	▪ Herrenschmidt canalise le transit, la voie nouvelle étant dédiée à l'accessibilité au PEX/PMC	ENVISAGEABLE POUR UN SCENARIO PEX ETENDU OU PEX + SUC + HOLIDAY INN
3- Nouveau barreau TRANSIT	▪ Herrenschmidt peut être apaisé et dédié à l'accessibilité locale, sa position centrale au sein du quartier étant idéale pour assurer cette fonction	ENVISAGEABLE POUR UN SCENARIO PEX + SUC + LYCEE

La création d'un nouveau barreau de voirie, à partir de 2015, est la seule mesure permettant d'envisager un apaisement de l'avenue Herrenschmidt.

4.3.2.2. PARTI RETENU

Les données suivantes sont issues de l'étude de circulation effectuée par EGIS en juin 2012.

Afin de décharger le réseau actuel déjà dense, le projet de création d'un nouvel axe de circulation, parallèle à l'avenue Herrenschmidt est une réelle opportunité de desserte et de désengorgement.

Ce barreau permettrait une connexion entre la rue Fritz Kieffer et l'A350 lors du déclassement de celle-ci. Dans le cadre de la requalification de l'A350 et de l'aménagement des carrefours, il est préconisé de réaliser un type de carrefour similaire à l'aménagement en place au droit de l'avenue Herrenschmidt afin de conserver une cohérence sur le linéaire.

Ce nouveau barreau supplémentaire est prévu en 2x1 voie et a pour objectif de délester d'une partie de leur trafic les voies Herrenschmidt et Wenger Valentin mais aussi de supporter une part du trafic projeté par l'ensemble des projets d'aménagement de la zone.

En effet, la nouvelle voirie en accès direct sur la rue Fritz Kieffer permet un accès direct au projet d'aménagement du PEX et du PMC et des poches de stationnement les plus proches.

Cet aménagement doit donc s'accompagner d'un jalonnement adapté à la fois pour les flux nouveaux mais également pour sensibiliser les flux de transit actuel pour utiliser au mieux ce nouvel axe de desserte.

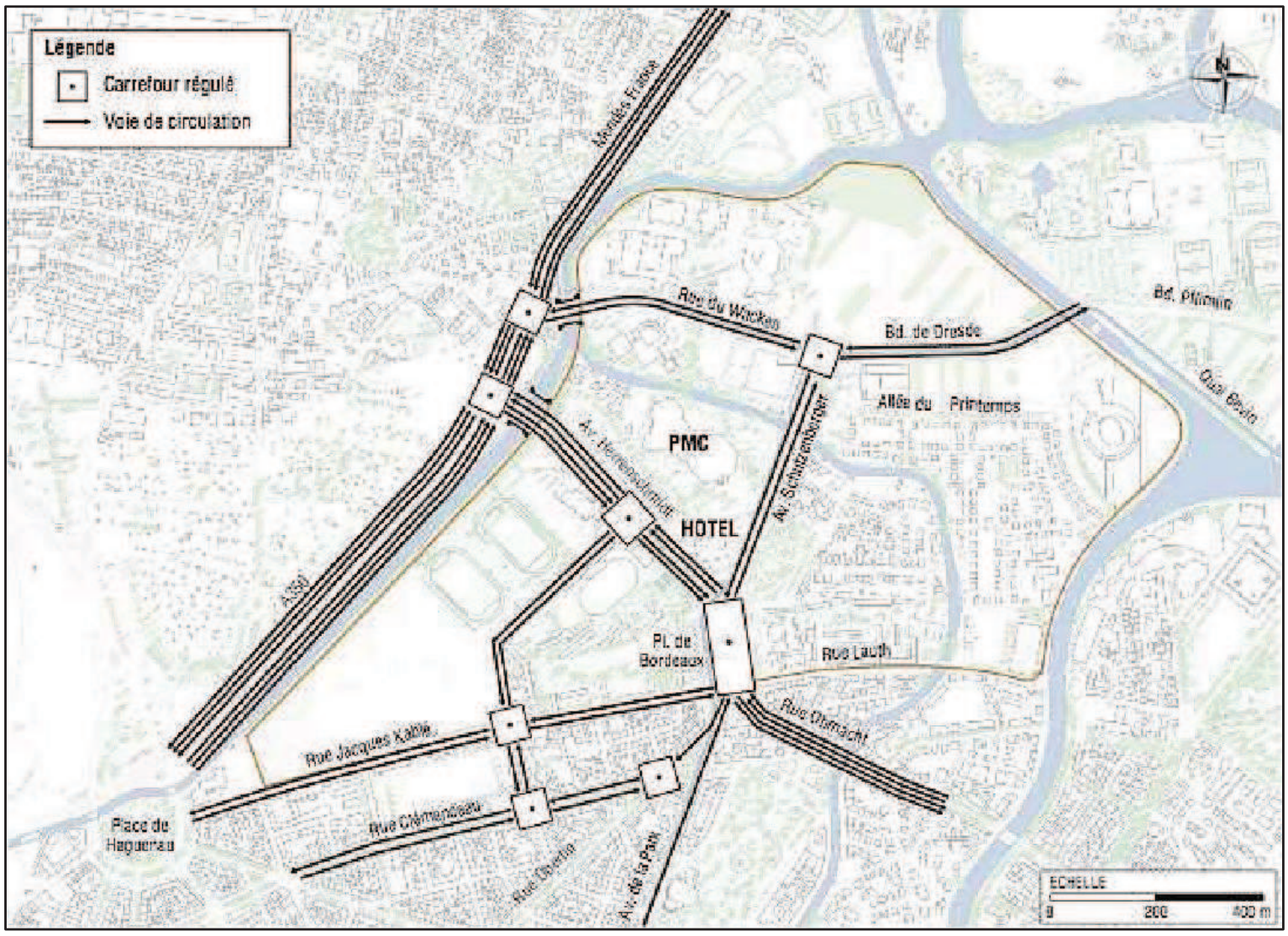


Fig. 110.Calibrage actuel de la voirie

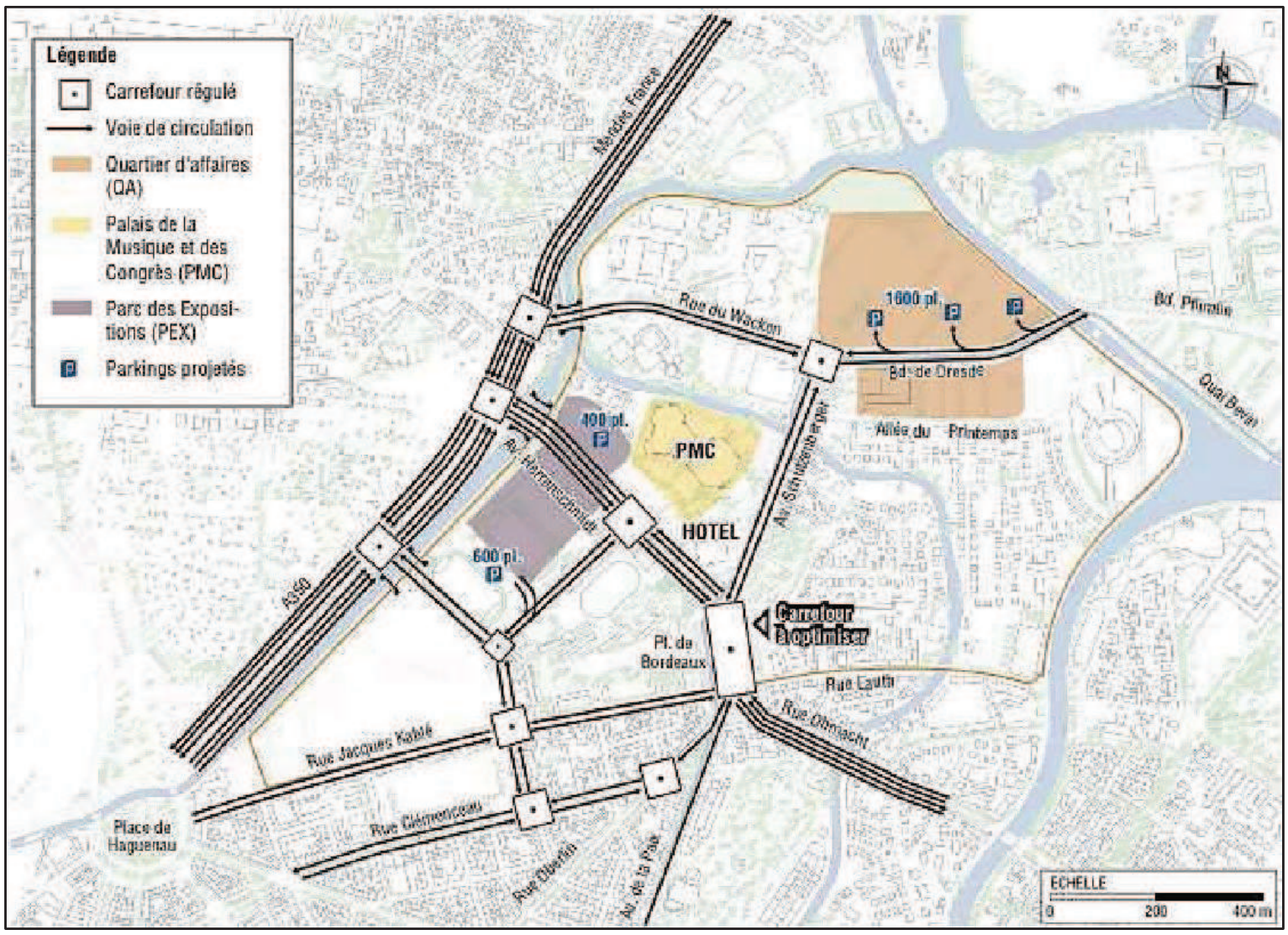


Fig. 111.Calibrage projeté avec liaison supplémentaire de l'A350

SECTION 4

ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

1. DONNEES BIOPHYSIQUES

1.1. ACCES ET LOCALISATION GENERALE

1.1.1. Programme Wacken Europe

Le programme Wacken-Europe se situe au Nord-Est de la commune de Strasbourg, à proximité immédiate de la commune de Schiltigheim.

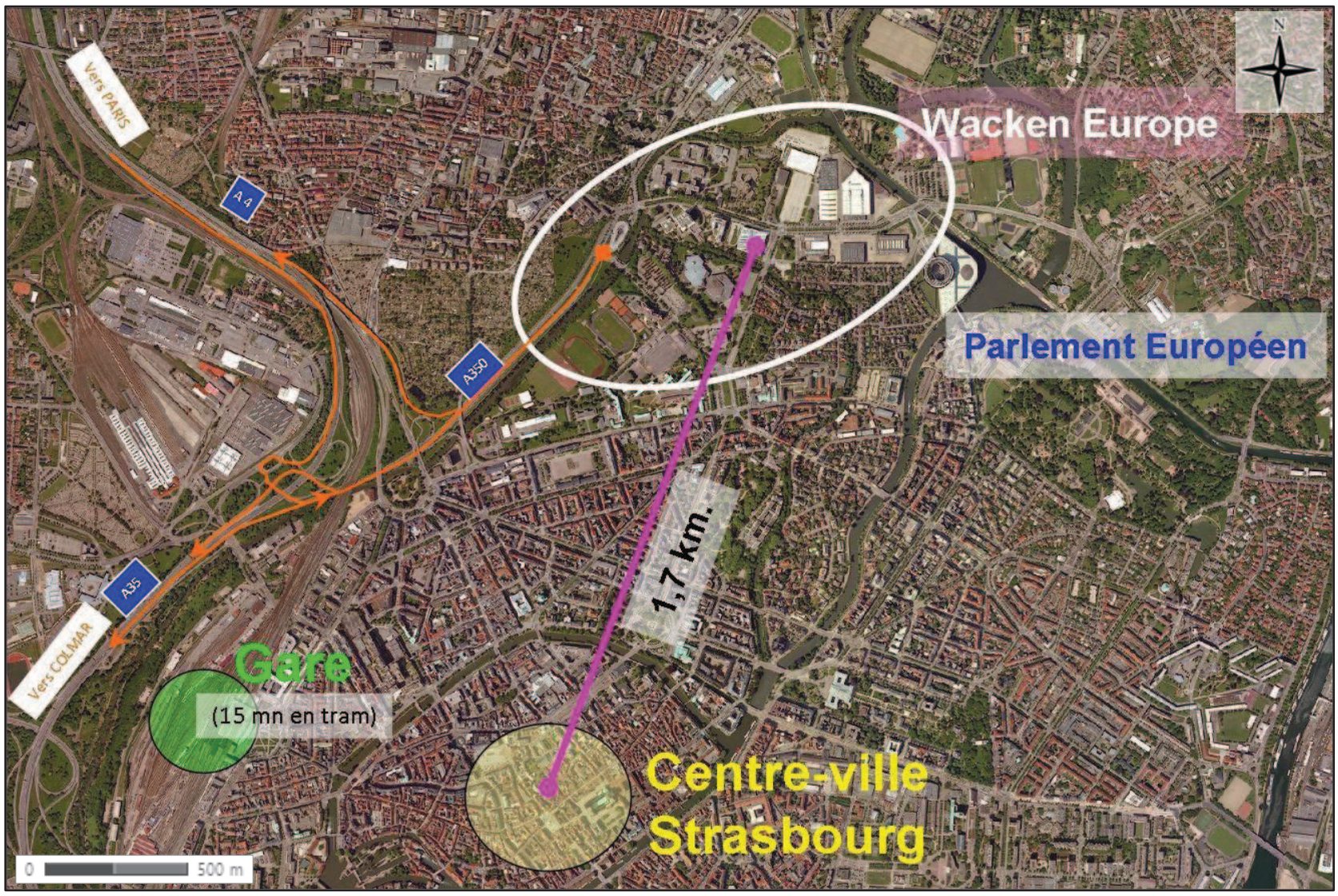


Fig. 112. Localisation du quartier du Wacken

Il s'étend entre le canal de dérivation de l'Ill, à l'ouest, jusqu'au canal de la Marne au Rhin, à l'est.

Ce secteur est également bordé à l'ouest par l'autoroute A350. De plus, le site se trouve à moins de 5 min des échangeurs des autoroutes A4, A351, A350 et A35.

La zone d'étude est donc relativement bien desservie par le réseau routier (cf. figure ci-après).

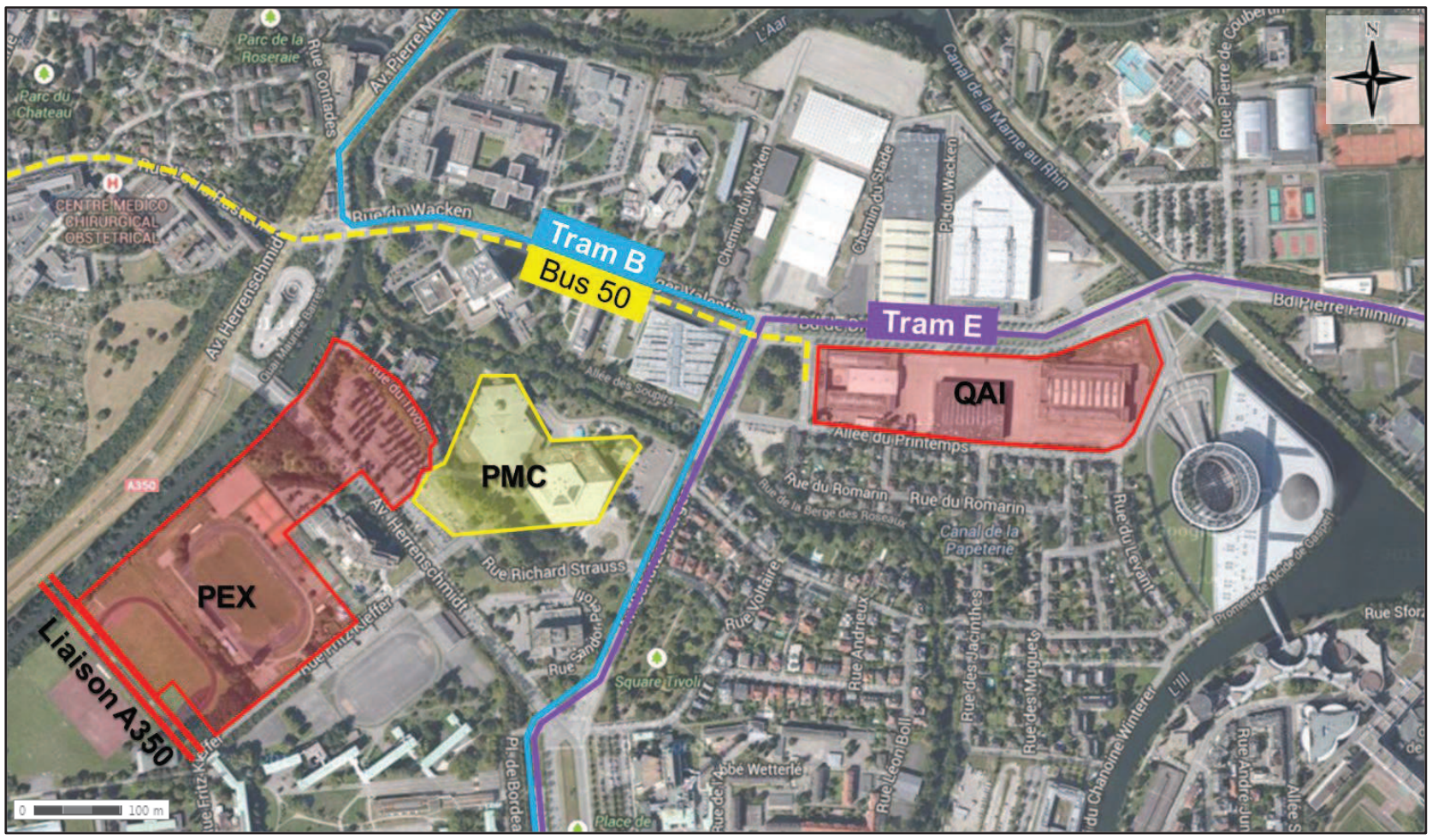


Fig. 113.Localisation des projets du programme Wacken Europe

1.1.2. Projet PEX

La zone d'implantation du projet PEX, d'une superficie de 8,6 ha, est bordée à l'est par la rue Fritz Kieffer, au nord par l'avenue Herrenschmidt, et à l'ouest par le Canal de Dérivation de l'Ill. Il est situé à proximité immédiate du tram, circulant à 200 m du site.



Fig. 114.Localisation du site du PEX et des axes routiers environnant

1.1.3. Projet QAI

Le projet de Quartier d'Affaires International se situe entre le boulevard de Dresde et l'allée du Printemps. Il est limité à l'ouest par la place Adrien Zeller et à l'est par le Parlement Européen. Il est desservi par le tramway circulant sur l'avenue Schutzenberger (à l'ouest de la place Zeller) et sur le boulevard de Dresde).



Fig. 115.Localisation du site du QAI et des axes routiers environnant

1.1.4. Projet de liaison routière

La nouvelle liaison A350 – rue Fritz Kieffer se situe le long du Parc des Expositions projeté par la CUS. Le projet permet de relier l'autoroute A350, qui sera déclassée en voirie communautaire, et la rue Fritz Kieffer, en passant par les terrains de sport de l'armée et le canal de dérivation de l'Ill. Il se situe en parallèle de l'avenue Herrenschmidt, qui permet déjà de relier l'A350 au quartier du Wacken au Nord-Est du projet. Le projet permet donc de boucler le réseau routier existant.

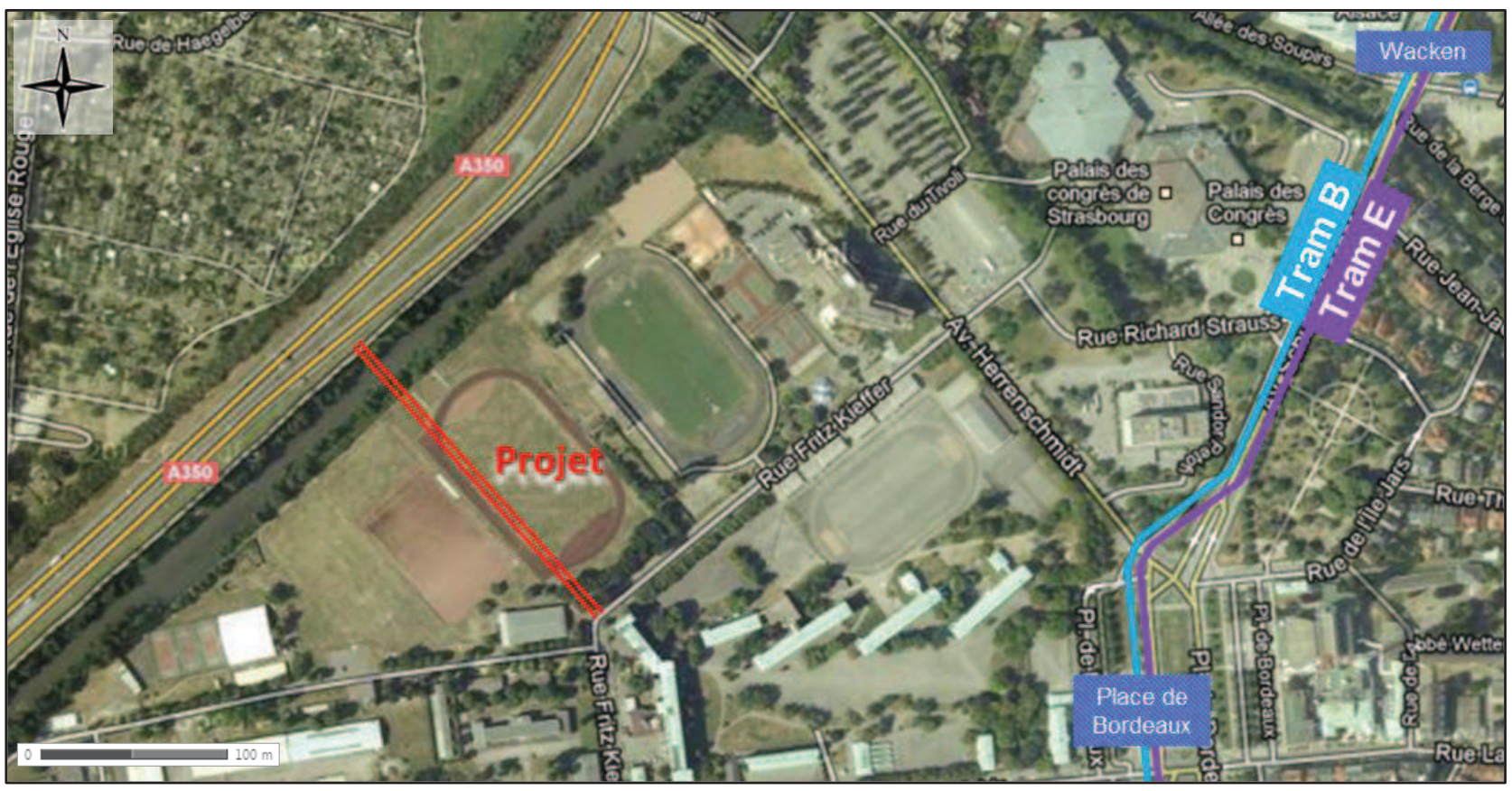


Fig. 116.Localisation de la liaison routière

1.2. RELIEF ET CLIMAT

1.2.1. Contexte topographique

Le site est cerné par l'Ill, le Canal de la Marne au Rhin, l'Aar, une diffluence de l'Ill et le Fossé des Remparts. L'agglomération strasbourgeoise est concernée par une entité topographique à faible pente, orientée sud-nord : la plaine alluviale du Rhin.

La morphologie naturelle du secteur d'étude est caractérisée par des **altitudes variant entre 136 et 139 m.**



Fig. 117. Topographie laser du site en janvier 2008

1.2.1.1. PROJETS PEX ET LIAISON A350

Les parcelles destinées au PEX sont relativement planes dans l'ensemble, avec des altitudes variant entre 139,2 m NGF au nord-ouest et 136,9 m NGF sur le stade universitaire. Le site présente une altimétrie moyenne à 137 m NGF (cf. Fig. 118).

Le projet de liaison routière présente successivement les cotes suivantes (du Sud-Est vers le Nord-Ouest) :

- Au niveau de la rue Fritz Kieffer, les cotes du TN sont proches de 137,75 m ;
- Au niveau des terrains de sport de l'armée, le TN est relativement plat avec une cote proche de 137,50 m,
- Au droit du raccordement avec l'A350, le TN présente des cotes proches de 138,75 m.

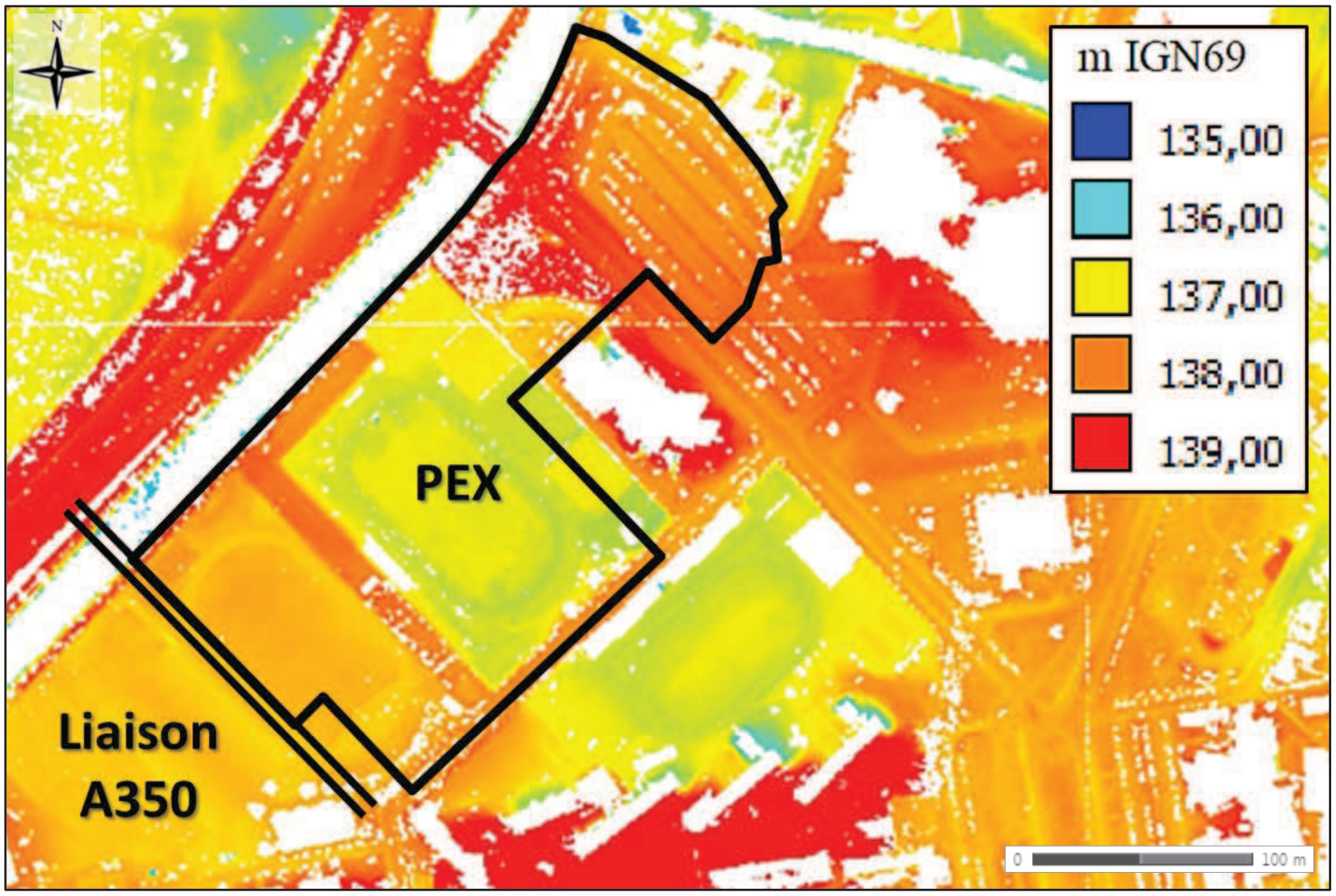


Fig. 118. Topographie laser du site : zoom sur le secteur PEX – liaison routière

1.2.1.2. PROJET QAI

Le projet QAI est situé sur des parcelles planes également, avec des cotes de TN variant entre 136,6 et 137,7 m NGF.

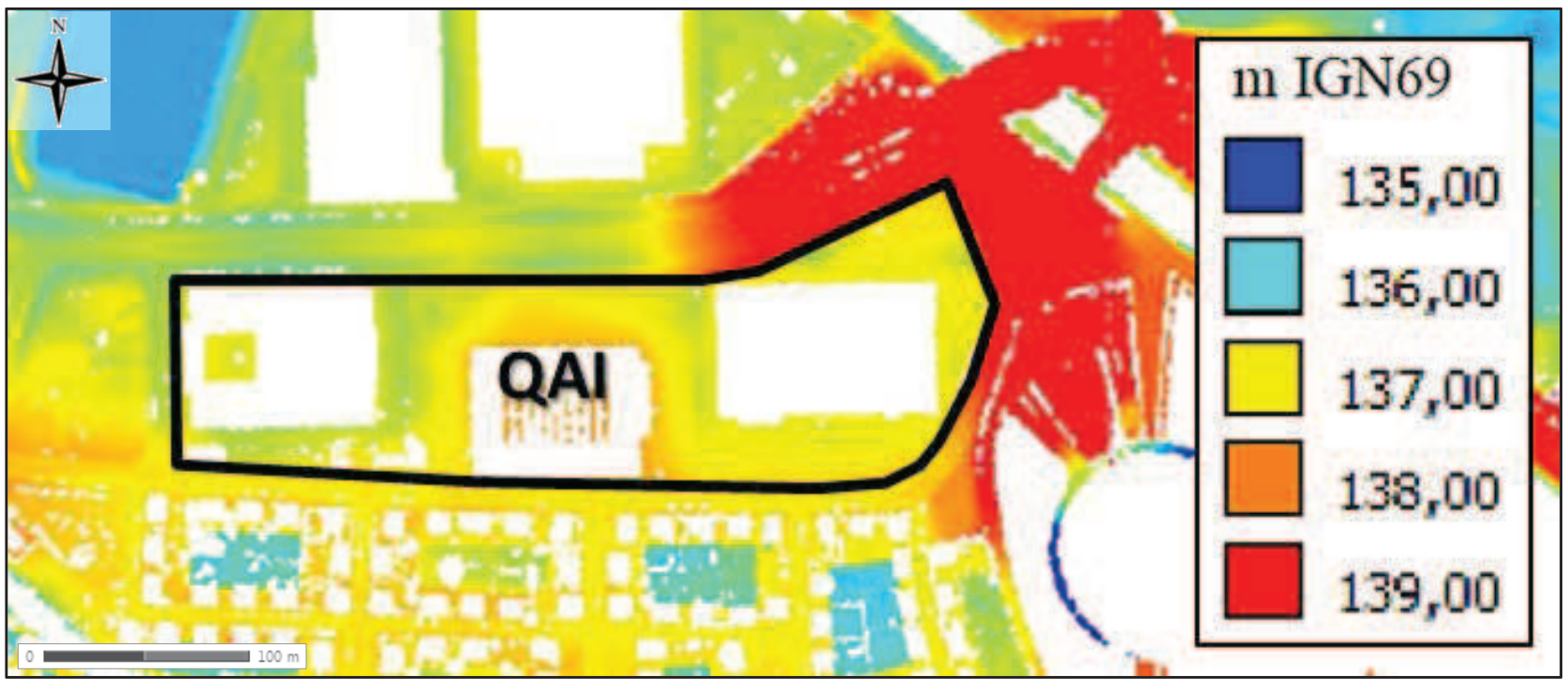


Fig. 119. Topographie laser du site : zoom sur le secteur QAI

1.2.2. Contexte climatique

La commune de Strasbourg possède un climat caractéristique de la plaine d'Alsace, de type semi-continental caractérisé par des saisons généralement contrastées.

➢ **Températures**

Selon les statistiques fournies par Météo France pour la station de référence d'Entzheim, à environ 14 km au sud-ouest de la zone d'étude, sur la période 1980-2010, la température moyenne annuelle est de 10,7°C. Les minima sont observés au cours du mois de janvier avec une température moyenne de 0,9°C et les maxima en juillet avec une température de 25,1°C en moyenne. L'amplitude thermique est par conséquent de 24,2°C, valeur relativement élevée et qui est une caractéristique du climat de type continental.

➢ **Précipitations**

Les précipitations annuelles, de l'ordre de 632 mm, sont relativement peu importantes. Ceci s'explique par la proximité des Vosges, qui constituent une barrière et retiennent à l'ouest une bonne part de l'humidité provenant notamment de l'océan Atlantique. Le maximum de précipitations s'observe pendant les mois de mai et juin, avec des valeurs maximales d'environ 123 mm.

➢ **Vents**

La vitesse moyenne du vent est d'environ 6 nœuds avec 2 directions dominantes : nord/nord-est et sud/sud-ouest.

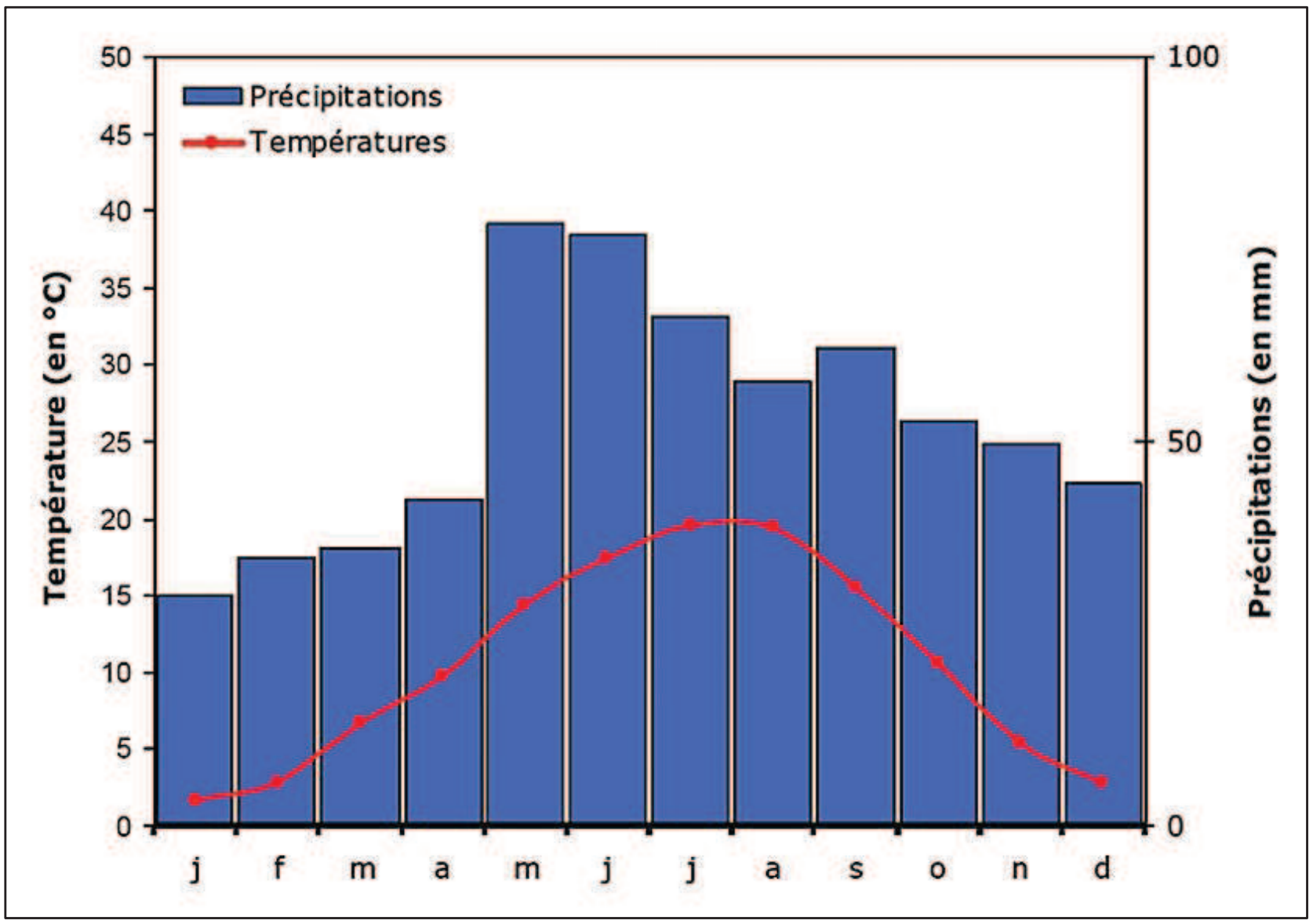


Fig. 121.Diagramme ombrothermique à la station d'Entzheim (Météo France, 1980 à 2010)

1.3. GEOLOGIE ET PEDOLOGIE

1.3.1. Occupation du sol

1.3.1.1. PROGRAMME WACKEN EUROPE

Les sites des projets du programme Wacken Europe sont actuellement occupé en majorité par des espaces verts (43%), des surfaces en enrobés (35%) et des bâtiments (16%).

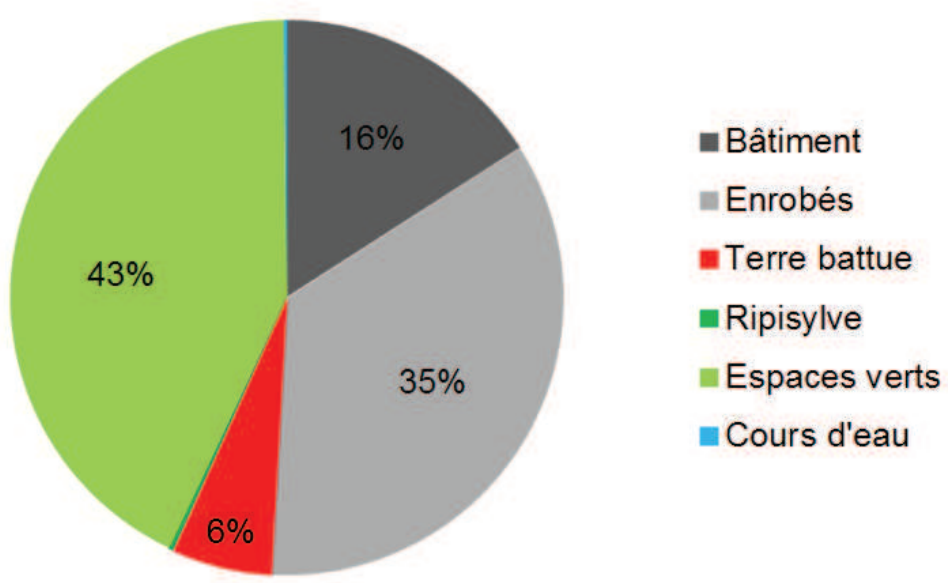


Fig. 122. Occupation des sols du programme Wacken Europe

L'ensemble des sites Wacken Europe représente environ 126 700 m². Les surfaces et occupations des sols pour chaque projet sont présentées dans le tableau ci-après.

Tabl. 24 - Occupation du sol des sites du programme Wacken Europe

	PEX	QAI	Liaison A350	TOTAL
Bâtiment	1 160 m²	19 000 m²		20 160 m²
Enrobés (1)	24 660 m²	19 100 m²	566 m²	44 326 m²
Terre battue	7 370 m²			7 370 m²
Ripisylve	0 m²		385 m²	385 m²
Espaces verts (2)	46 810 m²	3 900 m²	3 512 m²	54 222 m²
Cours d'eau			237 m²	237 m²
TOTAL	**80 000 m²**	**42 000 m²**	**4 700 m²**	**126 700 m²**

(1) y compris piste cyclable (liaison A350)
(2) y compris terrain vague (projet QAI)

Compte-tenu des surfaces présentées ci-dessous, et en considérant des coefficients d'imperméabilisation de 100% pour les bâtiments, 90% pour les enrobés, 60% pour la terre battue et 10% pour les espaces verts, **le coefficient d'imperméabilisation globale actuelle des sites PEX, QAI et liaison routière est de 55%.**

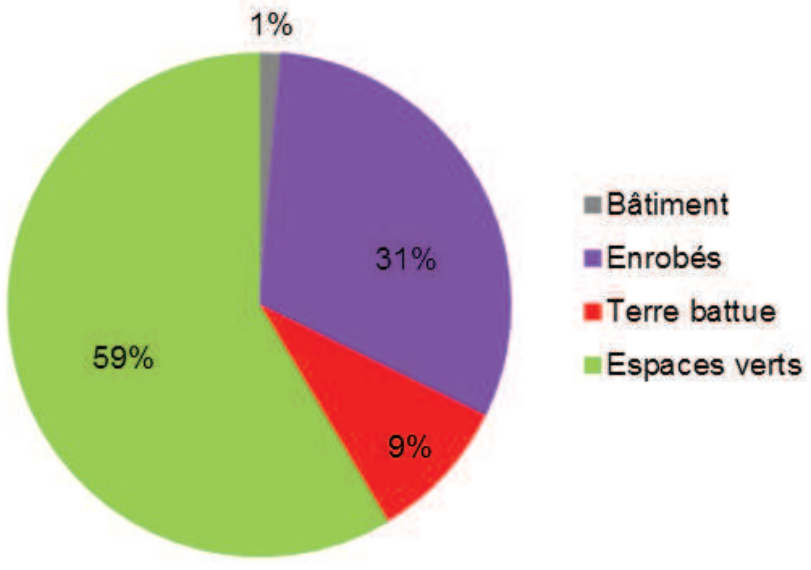
Le site du programme Wacken Europe présente donc un coefficient d'imperméabilisation supérieur au coefficient d'imperméabilisation moyen de la ville de Strasbourg, estimé à environ **24,5%.**

1.3.1.2. PROJET PEX

Le site du projet PEX présente une surface globale de 80 000 m².

Il est occupé majoritairement par des espaces verts (59%), des enrobés (31%) et de la terre battue (9%).

Le coefficient d'imperméabilisation global du site du projet PEX est de 41%.



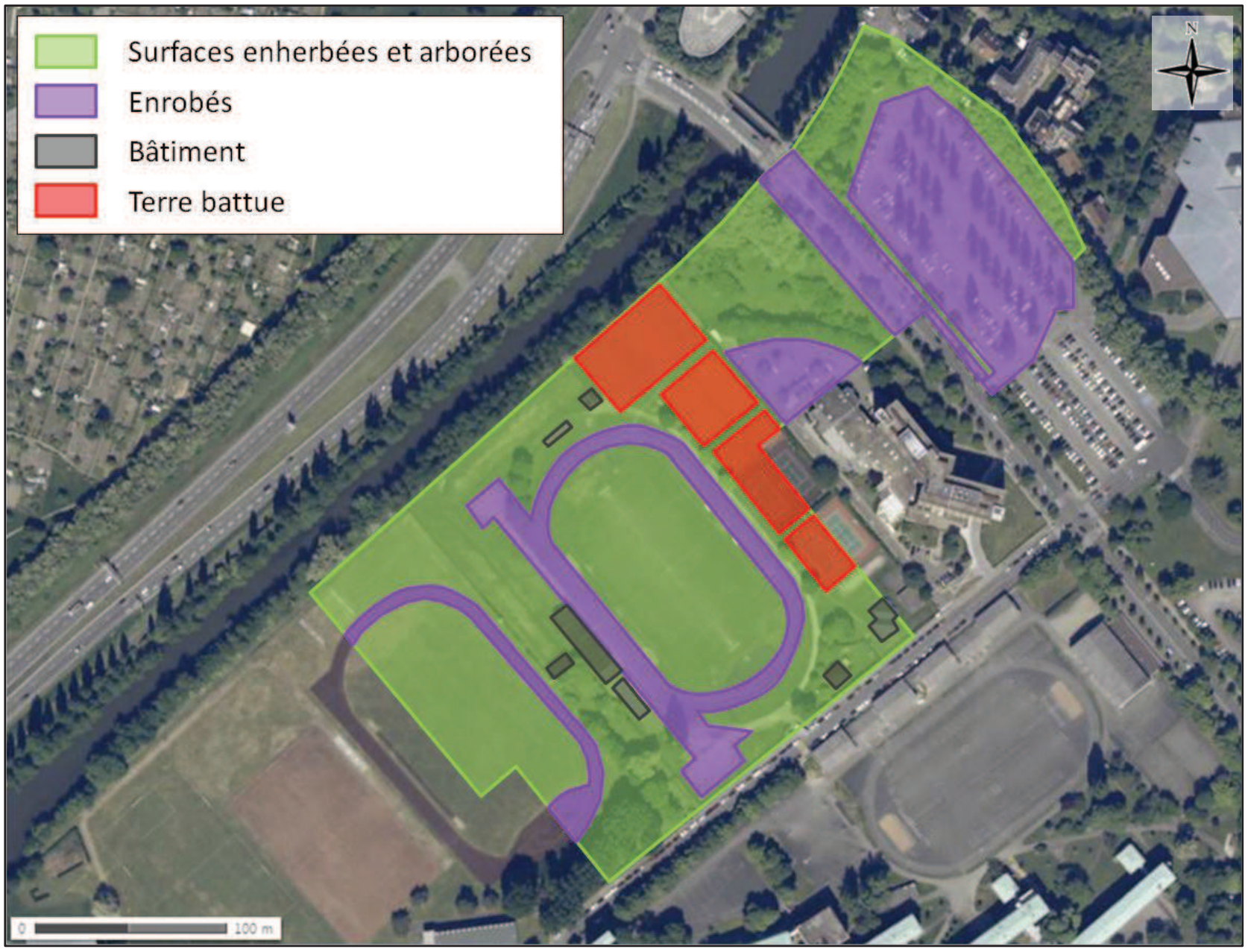


Fig. 123. Occupation des sols du site du PEX

Tabl. 25 - Occupation du sol et imperméabilisation des surfaces du site du PEX

	Surface	Coefficient d'imperméabilisation	Surface imperméable équivalente
Bâtiment	1 160 m²	100%	1 160 m²
Enrobés	24 660 m²	90%	22 194 m²
Terre battue	7 370 m²	60%	4 422 m²
Espaces verts	46 810 m²	10%	4 681 m²
TOTAL	**80 000 m²**	**41%**	**32 457 m²**

1.3.1.3. PROJET QAI

Le QA1 s'étendra sur le site de l'actuel Parc des Expositions, actuellement occupé par des halles d'exposition de l'actuel Parc des Expositions.

Le sol de la zone d'étude est majoritairement artificialisé. Il est soit recouvert d'enrobé, soit bâti, à l'exception d'une zone située au Nord-Est du site, occupée par un délaissé peu perméable et bordé par une bande enherbée.

Les différents types d'occupation du sol sont présentés en Fig. 124 ci-après.

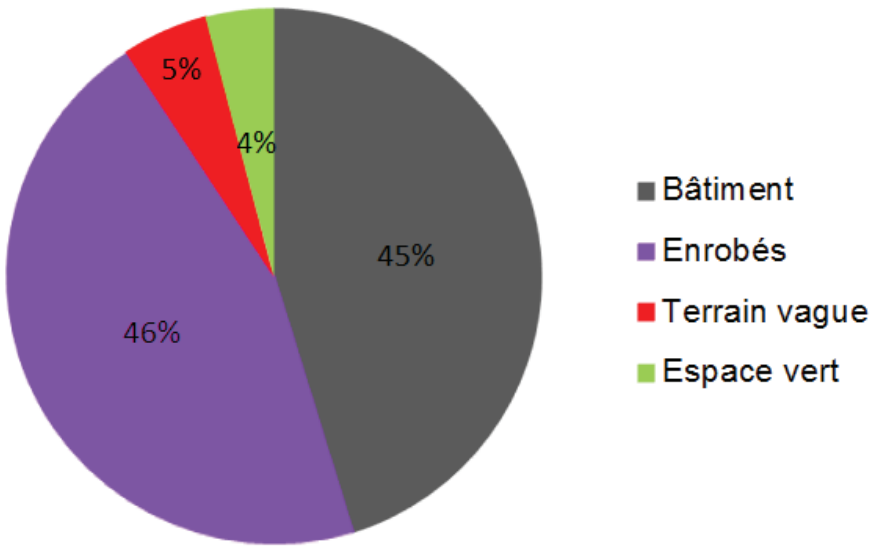




Fig. 124. Occupation du sol du site du QAI

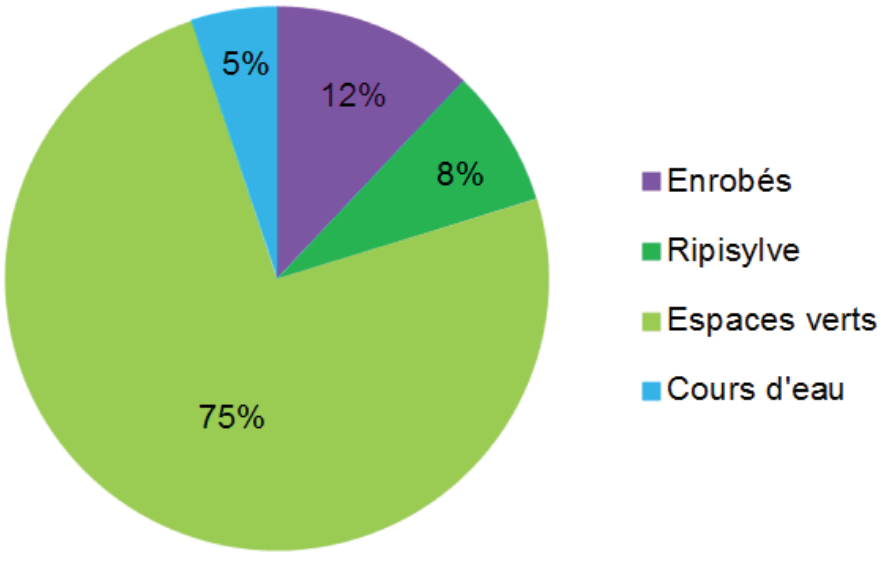
Tabl. 26 - Occupation du sol et imperméabilisation des surfaces du site du QAI

	Surface	Coefficient d'imperméabilisation	Surface imperméable équivalente
Bâtiment	19 000 m²	100%	19 000 m²
Enrobés	19 100 m²	90%	17 190 m²
Terrain vague	2 200 m²	10%	220 m²
Espace vert	1 700 m²	10%	170 m²
TOTAL	**42 000 m²**	**87%**	**36 580 m²**

1.3.1.4. PROJET LIAISON A350

La liaison A350 – rue Fritz Kieffer s'étendra sur les terrains de sport de l'Armée jusqu'au canal de dérivation de l'Ill, ou elle traverse la ripisylve des berges du canal.

Le site est donc actuellement occupé par les pelouses artificielles et enrobés des terrains de sport, et la ripisylve du canal de dérivation.



Les différents types d'occupation du sol sont présentés en Fig. 125 ci-après.



Fig. 125. Occupation du sol du site de la liaison routière A350 – rue Fritz Kieffer

Tabl. 27 - Occupation du sol et imperméabilisation des surfaces du site de la liaison routière A350 – rue Fritz Kieffer

	Surface	Coefficient d'imperméabilisation	Surface imperméable équivalente
Surfaces enherbées / arborées	3 512 m²	10%	351 m²
Enrobés	566 m²	90%	509 m²
Ripisylve	385 m²	10%	39 m²
Cours d'eau	237 m²	100%	237 m²
TOTAL	**4 700 m²**	**24%**	**1 136 m²**

1.3.2. Contexte géologique

La zone d'étude se situe sur une couche d'alluvions Holocène du Rhin, de l'Ill et de la Bruche, caillouteuses, sableuses et limoneuses non différenciées (cf. Fig. 126).

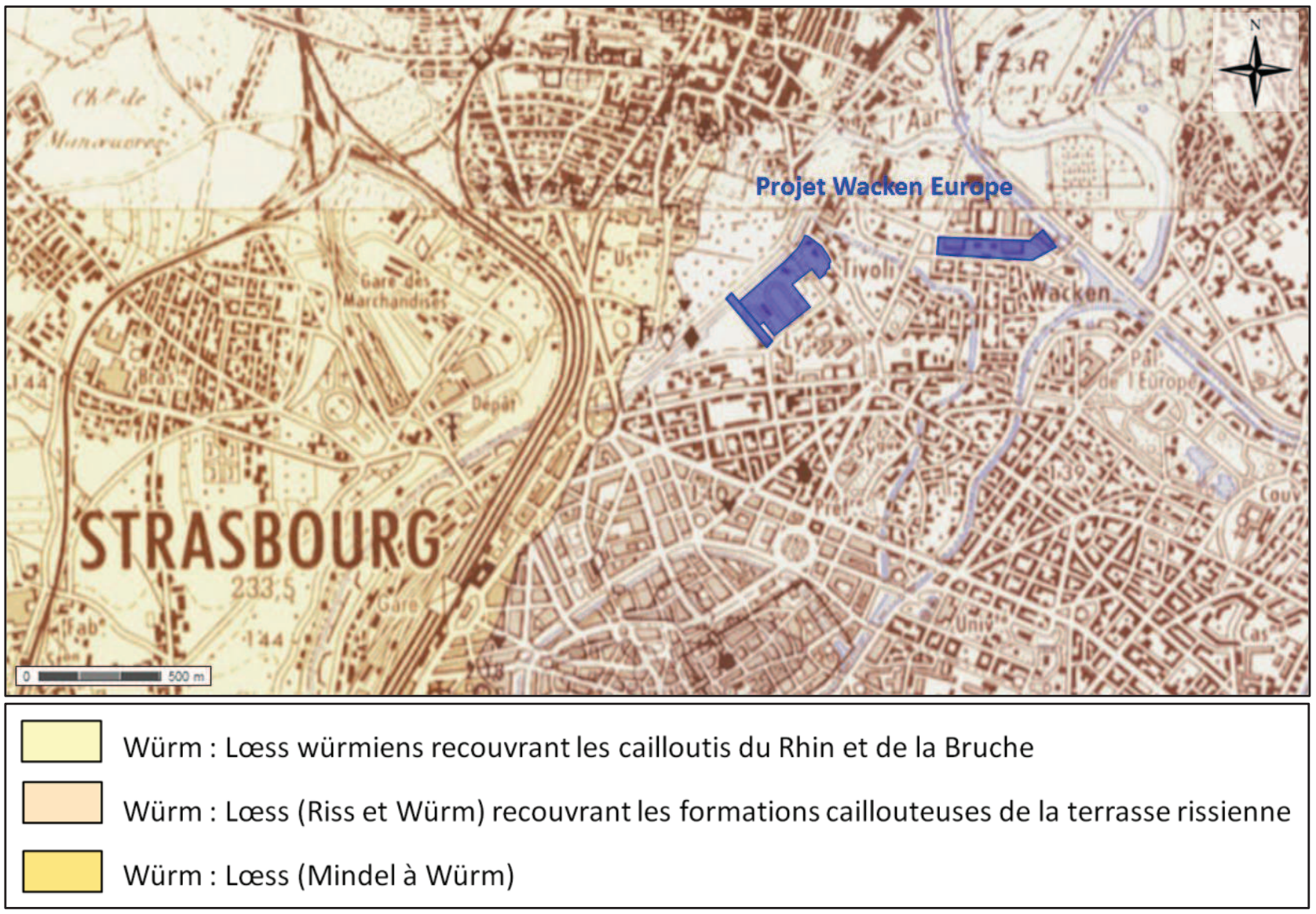


Fig. 126. Carte géologique du secteur d'étude (source : BRGM)

Deux sondages situés à proximité de la zone d'étude montrent que le programme Wacken-Europe se situe au droit d'un sous-sol sableux.

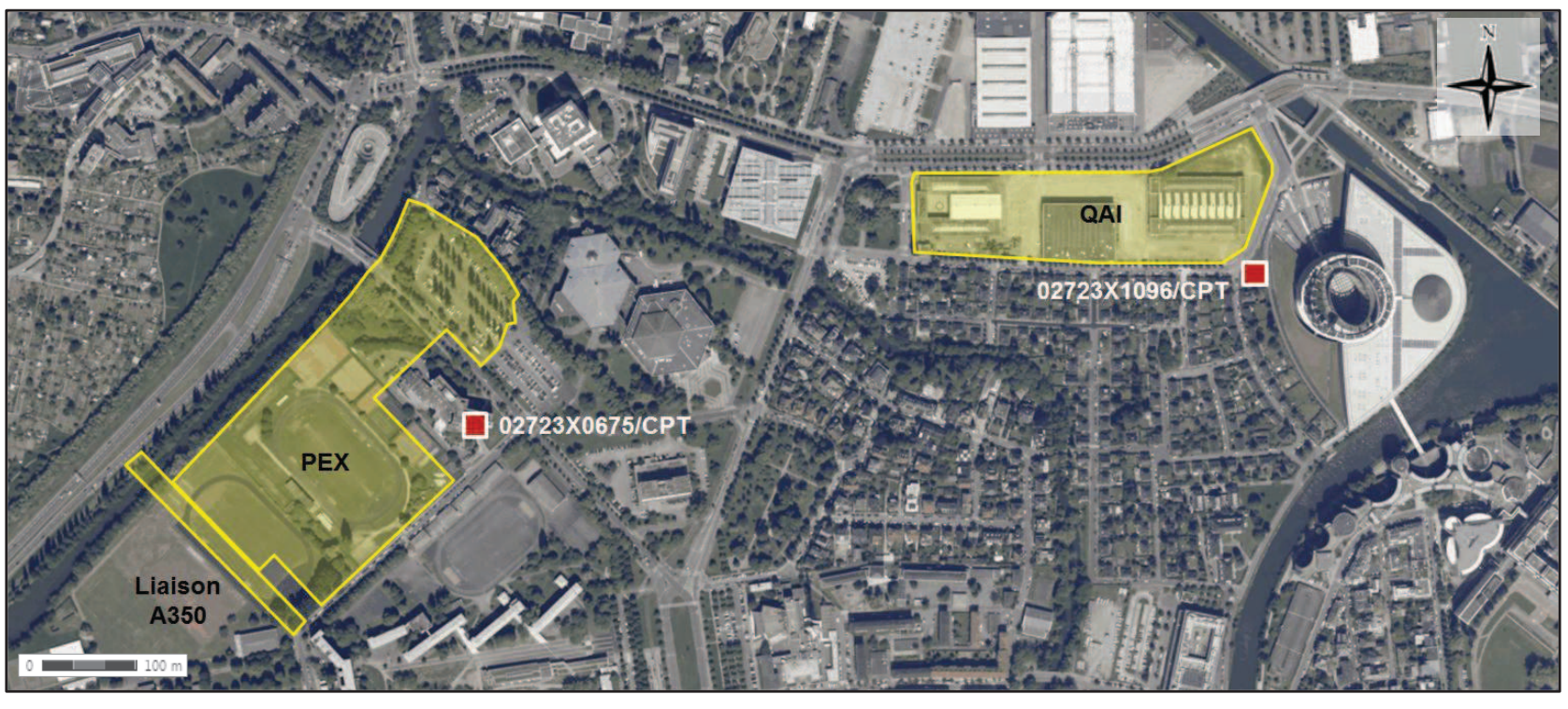


Fig. 127. Localisation des sondages à proximité de la zone d'étude

Les sondages les plus proches d'une zone concernée par le programme Wacken Europe indiquent un sous-sol constitué d'alluvions sableuses et limoneuses jusqu'à plus de 50 m de profondeur, conformément aux lithologies présentées dans les tableaux ci-après :

Tabl. 28 - Lithologie du sondage 02723X0675/CPT (à proximité du projet PEX)

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 2 m	Remblais divers	QUATERNAIRE
De 2 à 2,7 m	Argile grise	QUATERNAIRE
De 2,7 à 3,2 m	Tourbe, débris végétaux	QUATERNAIRE
De 3,2 à 7 m	Sable gris sombre (30-40%), graviers (2-4 cm), quelques galets	QUATERNAIRE
De 7 à 8 m	Sable jaune ocre (40%), graviers, galets ferrugineux	QUATERNAIRE
De 8 à 10 m	Sable gris légèrement rosé (40%), graviers, quelques galets	QUATERNAIRE
De 10 à 15 m	Sable gris (50%), graviers, galets	QUATERNAIRE
De 15 à 17,2 m	Sable gris (30%), graviers, galets	QUATERNAIRE
De 17,2 à 18,1 m	Limon jaune clair	QUATERNAIRE
De 18,1 à 21 m	Sable limoneux beige à brun clair	QUATERNAIRE
De 21 à 26 m	Sable gris (50%), graviers, galets	QUATERNAIRE
De 26 à 29 m	Sable gris beige (20-30%), graviers, quelques galets	QUATERNAIRE
De 29 à 34 m	Sable gris beige (40%), graviers, quelques galets	QUATERNAIRE
De 34 à 43 m	Sable gris beige (20-30%), graviers, quelques galets	QUATERNAIRE
De 43 à 46 m	Sable beige plus grossier (40%), galets	QUATERNAIRE
De 46 à 48,5 m	Sable beige grisâtre (30%), galets, argile jaune ocre veinée avec rares galets	QUATERNAIRE

Tabl. 29 - Lithologie du sondage 02723X1096/CPT (à proximité du projet QAI)

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie
De 0 à 1 m	Inconnu	QUATERNAIRE
De 1 à 5 m	Alluvions rhénanes grises	QUATERNAIRE
De 5 à 9 m	Sable, gravier, galets	QUATERNAIRE
De 9 à 11 m	Alluvions gris brun	QUATERNAIRE
De 11 à 12 m	Sable, gravier, galets	QUATERNAIRE
De 12 à 15 m	Sable, gravier	QUATERNAIRE
De 15 à 16 m	Alluvions graveleuses	QUATERNAIRE
De 16 à 19 m	Sable, gravier, galets, dépôt de fer sur 20% des éléments	QUATERNAIRE
De 19 à 21 m	Sable, gravier, galets	QUATERNAIRE
De 21 à 26,3 m	Alluvions grises, mottes d'argile gris-jaune	QUATERNAIRE
De 26,3 à 42,7 m	Sable, gravier, galets	QUATERNAIRE
De 47,2 à 48 m	Alluvions graveleuses	QUATERNAIRE
De 48 à 79 m	Sable, gravier, galets, dépôt de fer, conglomérat, argiles	QUATERNAIRE
De 79 à 88 m	Alluvions sablo-argileuses, sable fin, argile grise brune	QUATERNAIRE

1.3.3. Etudes géotechniques

Des études géotechniques ont été réalisées sur les sites du PEX, du QAI, et de la liaison routière ; les résultats obtenus sur chaque site sont présentés ci-après.

1.3.3.1. SITE PEX

Une étude géotechnique de type G12 a été réalisée par GINGER CEBTP en février 2013. La synthèse des investigations présentée ci-après est extraite du rapport complet de l'étude présenté en Annexe 18.

Les sondages réalisés par GINGER CEBTP sont localisés en figure ci-après.

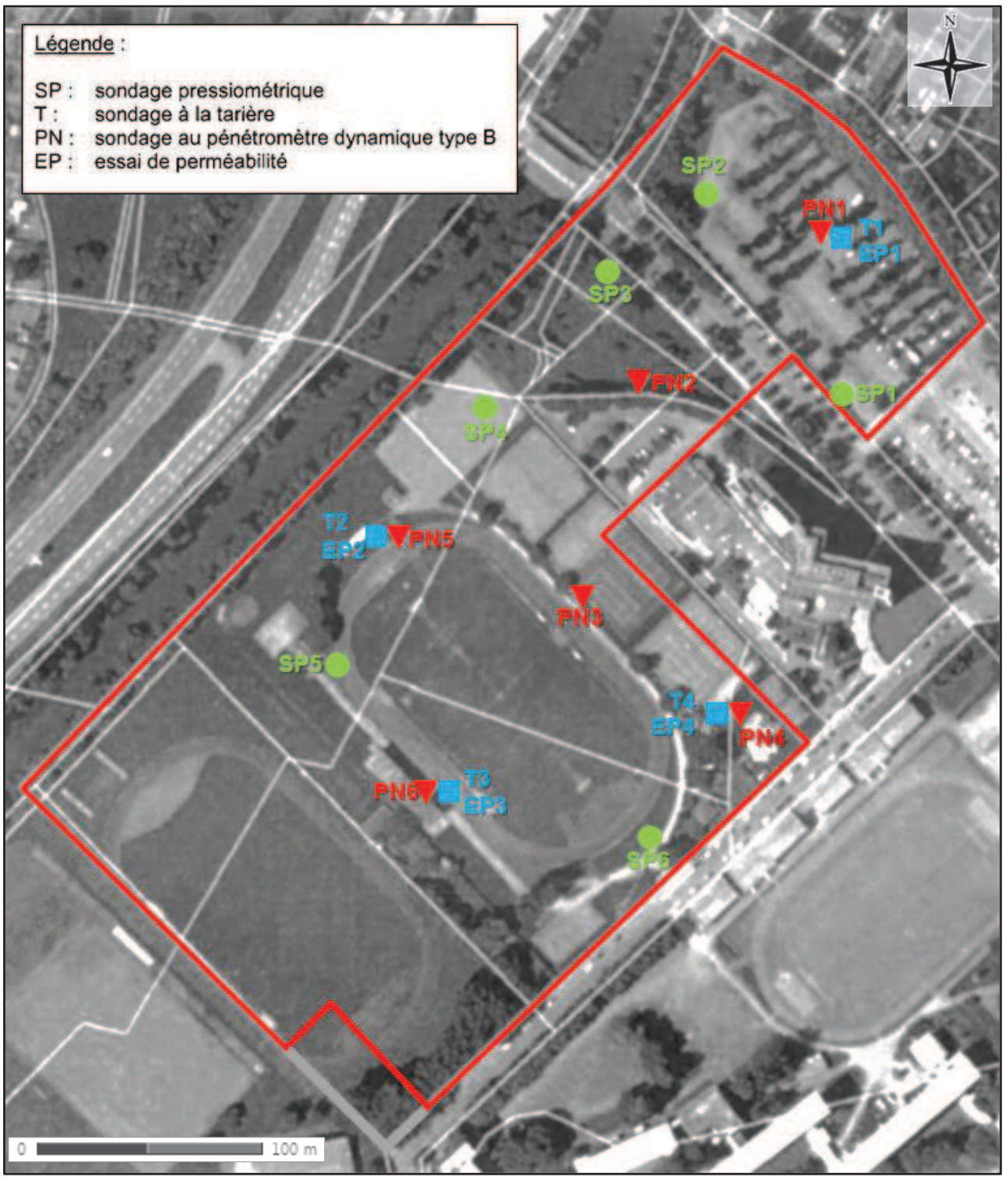


Fig. 128. Plan d'implantation des sondages GINGER CEBTP – site PEX (février 2013)

1.3.3.1.1. Analyse et synthèse géotechnique

Cette synthèse pourra être confirmée dans la mission de projet G2.

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante (profondeurs min et max données pour chaque formation).

- **<u>Formation N°1</u> : Remblais (enrobé ; limon terreux brun parfois graveleux et à débris de brique ; Grave sableuse parfois limoneuse brun, beige, gris, noir, rose rouge avec localement des débris de brique ; Limon parfois argileux plus ou moins sableux et/ou graveleux brun, beige, gris, avec localement des débris de brique ; argile brun beige)**

  Reconnue ou supposée dans tous les sondages,

  Profondeur : de 0 m à 0,45 / 3,4 m,

  Caractéristiques géotechniques : hétérogènes, faibles à bonnes,

  - Pression limite (pl) : 0,66 à 1,98 MPa
  - Module pressiométrique (EM) : 2,9 à 5,2 MPa
  - Résistance dynamique de pointe (qd) : 0 à 34,8 MPa

- **<u>Formation N°2</u> : Limon argileux parfois sableux et/ou graveleux brun, beige, gris, noir ; Argile brune, beige, grise ; Argile parfois limoneuse et/ou sableuse brune, beige, rousse, grise ; Sable limoneux et/ou argileux parfois peu graveleux beige, brun, gris**

  Reconnue en SP1 à SP6, T2 à T4 et supposée en PN2 à PN6 ;

  Profondeur : de 0,45 / 2,6 m à 1,7 / 4,5 m,

  Caractéristiques géotechniques : faibles à moyennes,

  - Pression limite (pl) : 0,37 à 1,15 MPa
  - Module pressiométrique (EM) : 2,8 à 9,8 MPa
  - Résistance dynamique de pointe (qd) : 0,4 à 4,8 MPa

- **<u>Formation N°3</u> : Sable et graviers limono-argileux brun, beige, gris**

  Reconnue ou supposée dans tous les sondages,

  Profondeur : de 1,7 / 4,5 m à plus de 4 / 8,2 m (fin des sondages),

  Caractéristiques géotechniques : moyennes à très bonnes,

  - Pression limite (pl) : 0,61 à 4,16 MPa
  - Module pressiométrique (EM) : 5,1 à 31,6 MPa
  - Résistance dynamique de pointe (qd) : 4,8 à 23,5 MPa

<u>Remarques</u>

→ Il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;

→ De même, la profondeur des couches est approximative compte tenu de la reconnaissance en petit diamètre imposée par la norme pour les essais in situ ;

→ Les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétés ou extrapolés à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol. La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

1.3.3.1.2. Perméabilité du sol

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, des essais de perméabilité de type Nasberg à niveau variable ont été réalisés. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-après.

Tabl. 30 - Résultats des essais de perméabilité réalisés par GINGER CEBTP – site PEX

Formation	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K	
			m/s	mm/h
1	Limon argileux	1,5 à 2 m	1.10^{-7}	0,35
2	Argile limoneuse	1 à 1,5 m	1.10^{-6}	3,5
2	Limon argileux et sableux	1 à 1,5 m	8.10^{-6}	28,5
2	Argile	1 à 1,5 m	3.10^{-6}	11

***Remarque importante** : Il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité sur une surface très limitée par rapport au terrain étudié. Des variations latérales ne sont donc pas exclues.*

Le site du PEX présente donc une **perméabilité bonne** (entre 10^{-2} et 10^{-6} m/s).

1.3.3.2. SITE QAI

Une étude géotechnique de type G12 a été réalisée par GINGER CEBTP en octobre 2012. La synthèse des investigations présentée ci-après est extraite du rapport complet de l'étude présenté en Annexe 19.

Les sondages réalisés par GINGER CEBTP sont localisés en figure ci-après.

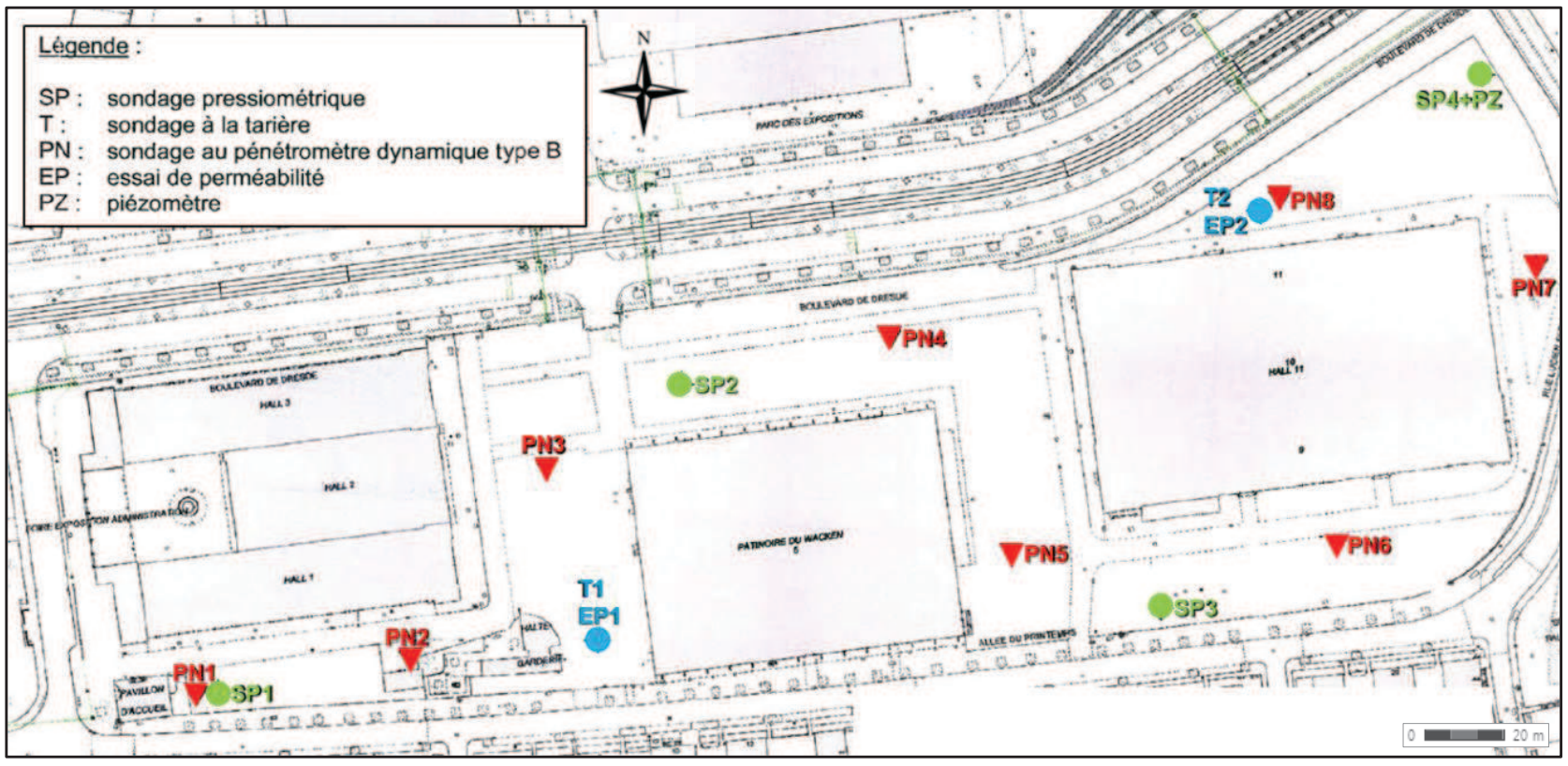


Fig. 129.Plan d'implantation des sondages GINGER CEBTP – site QAI (octobre 2012)

1.3.3.2.1. Analyse et synthèse géotechnique

Cette synthèse pourra être confirmée dans la mission de projet G2.

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante (profondeurs min et max données pour chaque formation).

- **<u>Formation N°1</u> : Remblais (enrobé, grave sableuse plus ou moins limoneuse brune, beige, ore, rose, noire avec localement des débris de brique) ; Limon plus ou moins sableux et/ou graveleux brun, beige, gris avec localement des débris de bois et de brique ; Sable graveleux brun beige)**

  Reconnus ou supposés dans tous les sondages,
  Profondeur : de 0 m à 0,8 m / 3,6 m,
  Caractéristiques géotechniques : hétérogènes, faibles à élevées,

  - Pression limite (pl) : 0,41 à 1,12 MPa
  - Module pressiométrique (EM) : 2,9 à 11,5 MPa
  - Résistance dynamique de pointe (qd) : 0 à 29,5 MPa

- **<u>Formation N°2</u> : Limon plus ou moins argileux, sableux et/ou graveleux brun, beige, gris**

  Reconnue en SP3, T1 et T2 et supposée en PN2, PN3, PN4, PN6, PN7 et PN8 ;
  Profondeur : de 0,8 / 3 m à 1,2 / 5,8 m,
  Caractéristiques géotechniques : faibles à moyennes,

  - Pression limite (pl) : 0,29 à 0,65 MPa
  - Module pressiométrique (EM) : 2,5 à 4,2 MPa
  - Résistance dynamique de pointe (qd) : 0 à 10,4 MPa

- **<u>Formation N°3</u> : Sable et graviers limoneux brun, beige, gris**

  Reconnue ou supposée dans tous les sondages,
  Profondeur : de 1,2 / 5,8 m à plus de 4 / 9 m (fin des sondages),
  Caractéristiques géotechniques : moyennes à élevées,

  - Pression limite (pl) : 1,03 à 4,18 MPa
  - Module pressiométrique (EM) : 5 à 38,5 MPa
  - Résistance dynamique de pointe (qd) : 1,2 à 22,7 MPa

<u>Remarques</u>

→ Il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;

→ De même, la profondeur des couches est approximative compte tenu de la reconnaissance en petit diamètre imposée par la norme pour les essais in situ ;

→ Les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétés ou extrapolés à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol. La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

1.3.3.2.2. Perméabilité du sol

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, des essais de perméabilité de type Nasberg à niveau variable ont été réalisés. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-après.

Tabl. 31 - Résultats des essais de perméabilité réalisés par GINGER CEBTP – site QAI

Formation	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K	
			m/s	mm/h
2	Limon graveleux peu sableux	2 à 3 m	$1,5.10^{-7}$	0,6
3	Sable et graviers limoneux	2 à 3 m	$3,1.10^{-7}$	1,1

<u>Remarque importante</u> : Il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité sur une surface très limitée par rapport au terrain étudié. Des variations latérales ne sont donc pas exclues.

Le site du QAI présente donc une **perméabilité faible** (entre 10^{-6} et 10^{-8} m/s).

1.3.3.3. SITE LIAISON A350

Une étude géotechnique de type G12 a été réalisée par GINGER CEBTP en août 2013. La synthèse des investigations présentée ci-après est extraite du rapport complet de l'étude présenté en Annexe 20.

Les sondages réalisés par GINGER CEBTP sont localisés en figure ci-après.

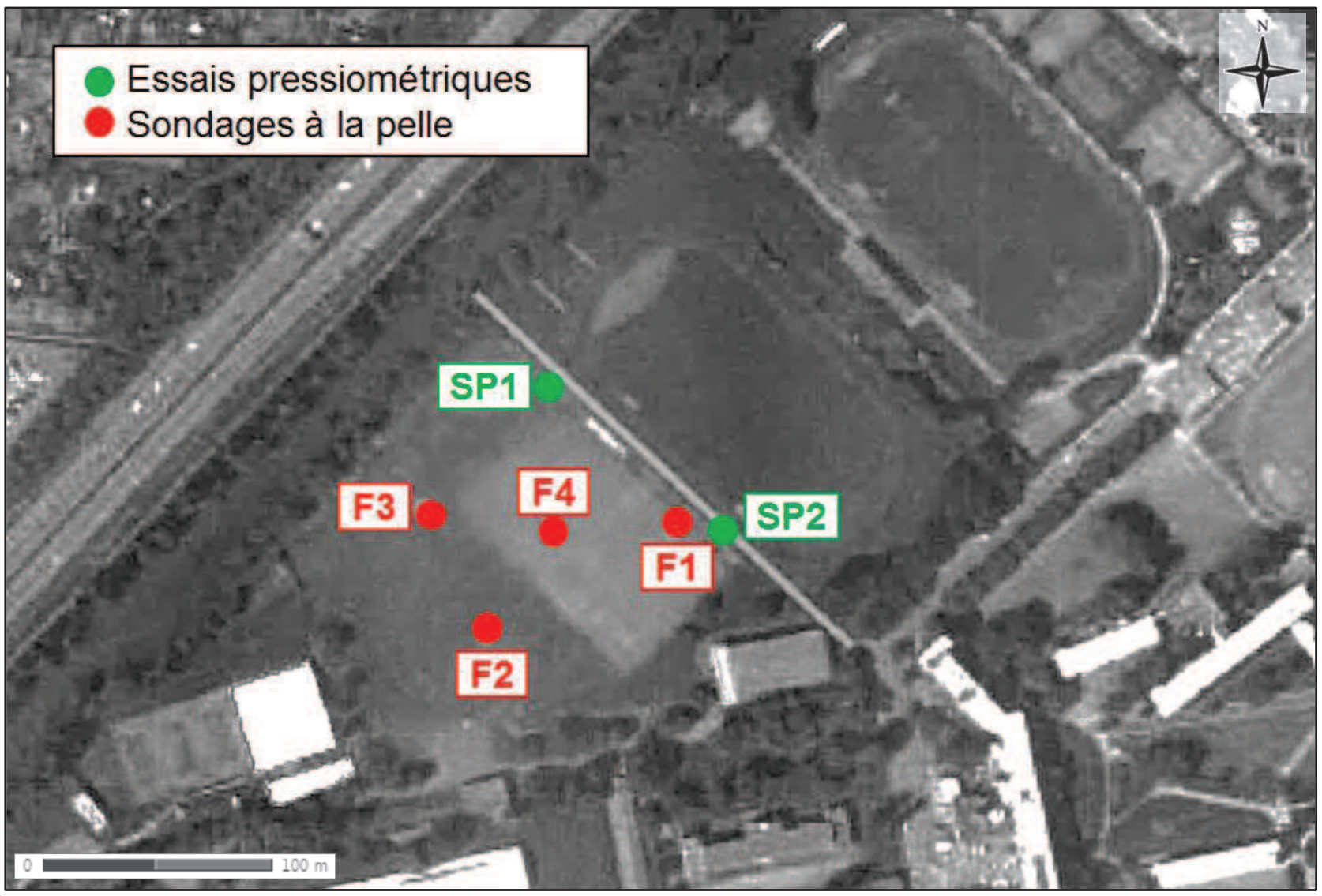


Fig. 130. Plan d'implantation des sondages GINGER CEBTP – site liaison A350 (août 2013)

1.3.3.3.1. Analyse et synthèse géotechnique

Cette synthèse pourra être confirmée dans la mission de projet G2.

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante (profondeurs min et max données pour chaque formation).

- **<u>Formation N°1</u> : Remblais (grave sableuse plus ou moins limoneuse brune, grise, rose à débris de brique ; Sable rose rouge ; Concassé sableux peu limoneux rose rouge et gris à débris de brique ; Limon terreux brun ; Limon parfois argileux, peu sableux et/ou graveleux brun, beige, roux, gris bleu, gris clair et gris foncé à débris de brique, verre, métal, carrelage et canalisation en grès)**

  Profondeur : de 0 m à 0,25 / 1,9 m

  Caractéristiques géotechniques : moyennes

  - Pression limite (pl) : 0,74 MPa (1 seule valeur en SP2)
  - Module pressiométrique (EM) : 6,2 MPa (1 seule valeur en SP2)

- **<u>Formation N°2</u> : Limon argileux ou sableux brun clair, beige, roux, gris, bleu avec localement des graviers épars ou des débris de bois ; Argile grise, beige, brune ; Sable parfois limoneux et/ou argileux beige, gris, bleu, roux avec localement des débris de bois**

  Profondeur : de 0,25 / 1,9 m à 1,6 / 2,6 m (absente en SP2)

  Caractéristiques géotechniques : moyennes

  - Pression limite (pl) : 0,4 MPa (1 seule valeur en SP1)
  - Module pressiométrique (EM) : 4,1 MPa (1 seule valeur en SP1)

- **<u>Formation N°3</u> : Sable et graviers plus ou moins limoneux et/ou argileux bleus, bruns, beiges**

  Profondeur : de 1,6 / 2,6 m à 2,7 / 6 m (fin des sondages)

  Caractéristiques géotechniques : moyennes à très bonnes

  - Pression limite (pl) : 0,62 à 3,17 MPa
  - Module pressiométrique (EM) : 5,5 à 30,7 MPa

<u>Remarques</u>

→ Il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;

→ De même, la profondeur des couches est approximative dans les sondages SP1 et SP2 compte tenu de la reconnaissance en petit diamètre imposée par la norme pour les essais in situ.

1.3.3.3.2. Perméabilité du sol

Le site de la liaison routière n'a pas fait l'objet d'essais de perméabilité par GINGER CEBTP.

1.4. HYDROGRAPHIE ET HYDROLOGIE

1.4.1. Les eaux superficielles

1.4.1.1. INVENTAIRE DES EAUX SUPERFICIELLES

Le programme Wacken Europe se situe entre le canal de dérivation de l'Ill, l'Aar, le canal de la Marne au Rhin et l'Ill. Il traverse à l'Ouest le canal de dérivation de l'Ill dans le cadre du projet de nouvelle liaison entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer (cf. Fig. 131).



Fig. 131. Hydrographie de la zone d'étude

La zone d'étude est classée en zone sensible (DREAL Alsace).

Ces zones comprennent les masses d'eau significatives à l'échelle du bassin qui sont particulièrement sensibles aux pollutions, notamment celles qui sont assujetties à l'eutrophisation et dans lesquelles les rejets de phosphore, d'azote, ou de ces deux substances doivent, s'ils sont en cause de ce déséquilibre, être réduits.



Fig. 132. Zones vulnérables et zones sensibles

1.4.1.2. QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

La Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. L'objectif est d'atteindre le bon état des eaux souterraines et superficielles et réduire ou supprimer les rejets de certaines substances classées comme dangereuses ou dangereuses prioritaires, et ce avant 2015.

Le site d'étude est concerné par la **masse d'eau l'Ill** (secteur ILL 7 dans la classification AERM).

Tabl. 32 - Caractérisation du secteur ILL 7 sur le site EAU 2015 du bassin Rhin-Meuse

Masse d'eau : ILL 7

La masse d'eau appartient au bassin élémentaire **Ill - Nappe - Rhin**

MEFM / MEA	Etat chimique		Etat écologique					Objectif	Echéance retenue
			Etat actuel			Etat après mesures			
	Actuel	Après mesures	Eléments biologiques	Eléments physico-chimiques	Eléments hydromorphologiques	Eléments physico-chimiques	Eléments hydromorphologiques		
x	Bon	Bon	Moyen	Bon	Pas bon	Bon	Bon	Bon état	2015

L'état des lieux des masses d'eau superficielles du bassin Rhin Meuse indique, pour la masse d'eau ILL7, un état écologique « pas bon » et un état chimique « bon ». L'objectif d'atteinte du « bon état » chimique et écologique est maintenu à 2015.

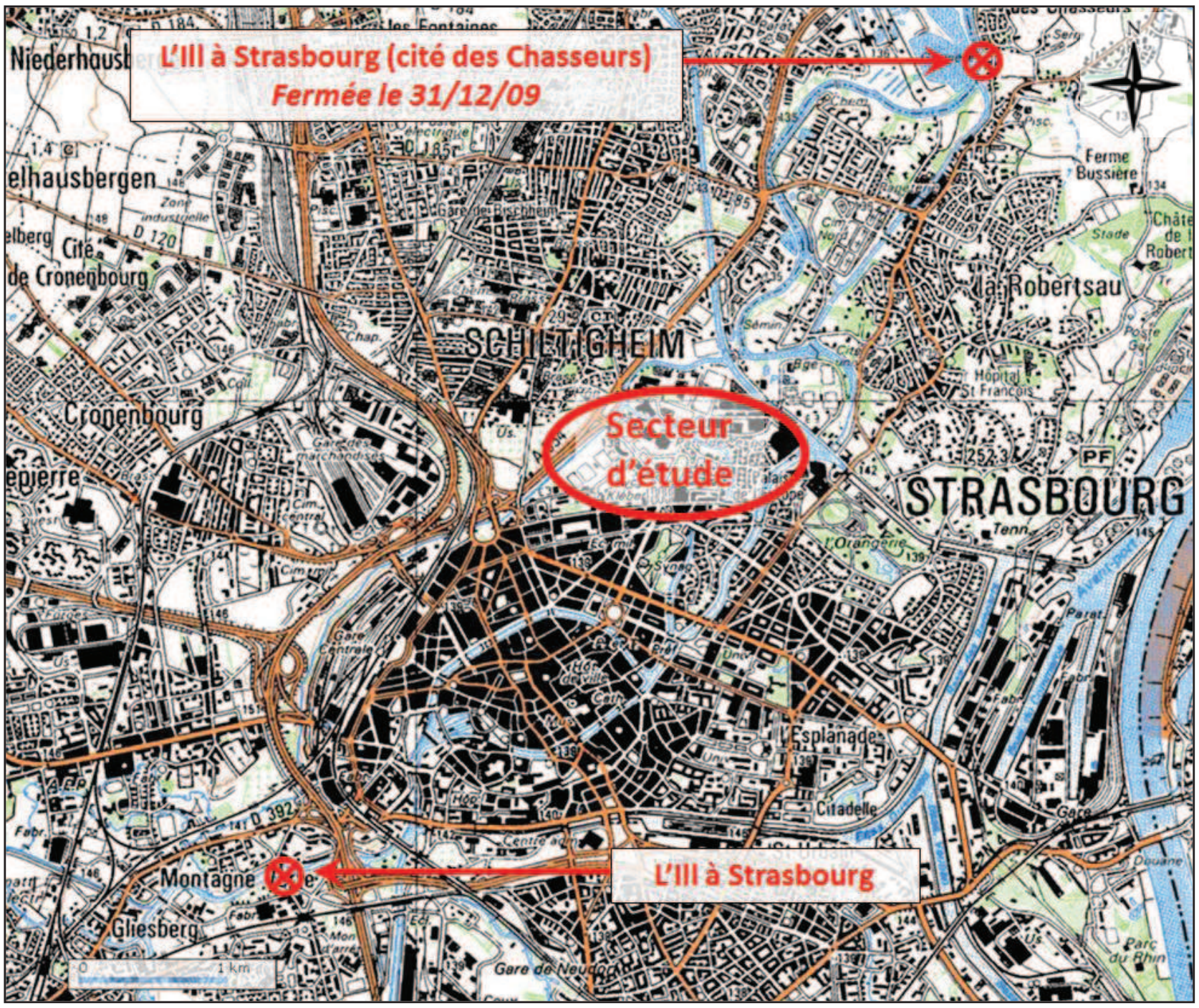


Fig. 133. Extrait de la carte IGN : localisation des cours d'eau et stations de surveillance

Une station de surveillance de la qualité des cours d'eau est en place sur « l'Ill à Strasbourg », à environ 5 km en amont de notre secteur d'étude. Une station de mesure est également présente sur « l'Ill à Strasbourg (Cité des Chasseurs) », environ 2,5 km en aval de notre secteur d'étude.

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Qualité Générale	1B	1B	1B	1B	1B	1B	1B	1B	1A	1B
• O2 dissous % (percentile 90)	73	86	85	70	82	86	82	93	92	71
• O2 dissous mini. en mg/l	6	8,1	7,4	6	7,4	7,9	6,8	8,7	8,2	6,5
• DBO5 (percentile 90)	3	2,7	2,7	4,4	3	3	3	3	3	3
• DCO (percentile 90)	13	15	12	18	15	15	13	13	9	11
• NH4+ (percentile 90)	0,14	0,16	0,09	0,15	0,1	0,08	0,2	0,12	0,1	0,11

Légende

Classe de qualité	Qualité Générale	Oxygène dissous en mg/l	Oxygène dissous en % de saturation	DBO5 en mg/l d'O2	DCO en mg/l d'O2	NH4+ en mg/l
Trés bonne	1A	>= 7	>=90	<=3	<=20	<=0,1
Bonne	1B	5 à 7	70 à 90	3 à 5	20 à 25	0,1 à 0,5
Passable	2	3 à 5	50 à 70	5 à 10	25 à 40	0,5 à 2
Mauvaise	3	Milieu à maintenir aérobie en permanence		10 à 25	40 à 80	2 à 8
Pollution excessive	M	Observation de Milieu anaérobie		>25	>80	>8

Fig. 134. Qualité générale de l'Ill à Strasbourg (02037000), 5 km en amont du secteur

La qualité générale de l'Ill à Strasbourg est bonne de 2003 à 2010, voire très bonne en 2011, l'ensemble des paramètres étant bons (vert) à très bons (bleu).

Il n'existe pas de données de qualité des eaux pour la station de surveillance « l'Ill à Strasbourg (Cité des Chasseurs) », située en aval du site.

1.4.1.3. PEUPLEMENTS PISCICOLES

L'Ill et ses affluents sont classés en 2ème catégorie piscicole sur le domaine public.

Les pêche électriques effectuées récemment sur l'Ill présentent une population de cyprinidés, tels que chevaine, gardon, goujon ou encore vandoise, ainsi qu'une population de perches et d'anguilles. Les Salmonidés sont également présents : truite fario et saumon atlantique.

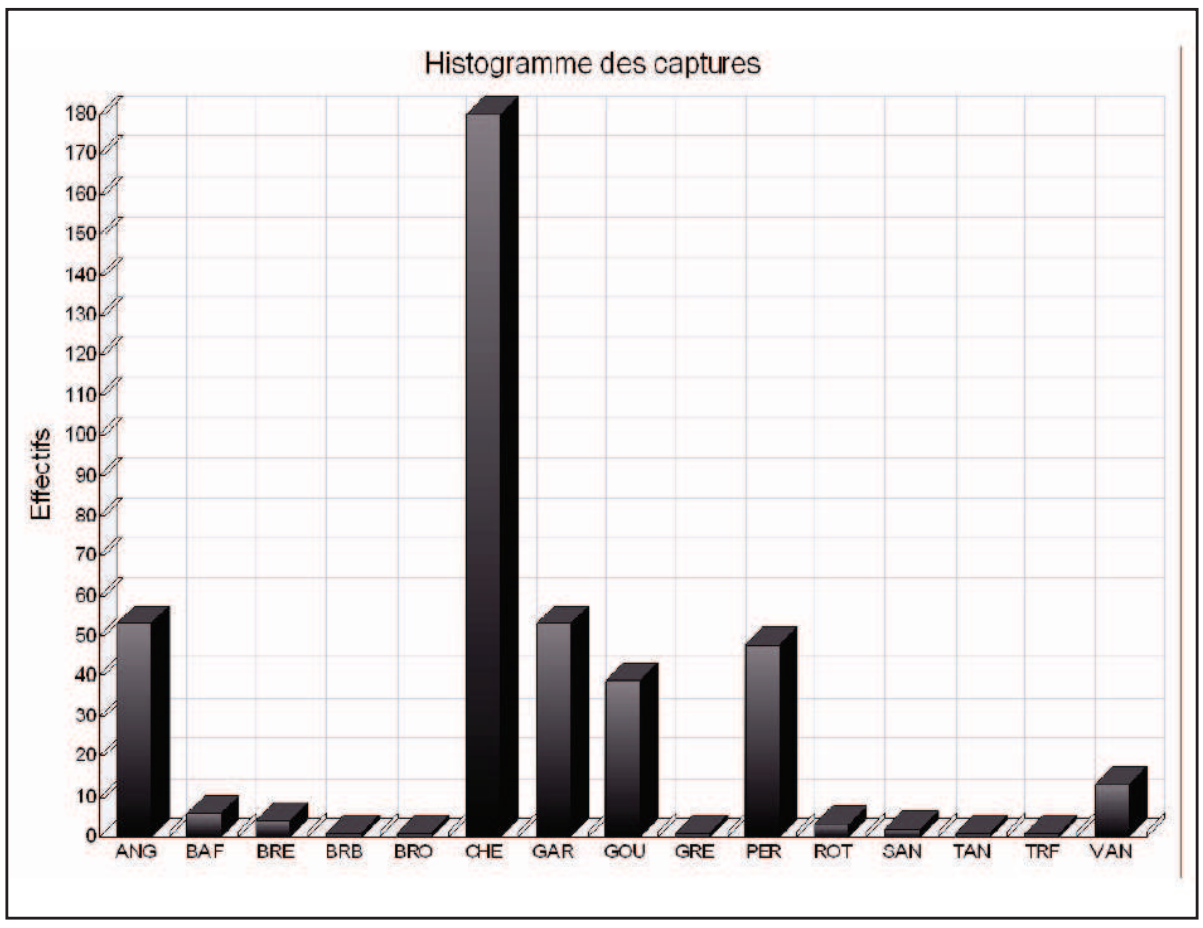


Fig. 135. Peuplements piscicoles de l'Ill à Strasbourg (résultats 2009)

1.4.2. Les eaux souterraines

1.4.2.1. QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

La zone d'étude se situe sur la masse d'eau souterraine « Alluvions de la plaine d'Alsace ». Cette nappe résulte du comblement du fossé rhénan par une épaisse couche d'alluvions durant la fin du tertiaire et du quaternaire. Elle se recharge principalement par les eaux de surface d'origine rhénane en période de hautes eaux, la recharge par les eaux de pluie correspondant à moins de 20% des apports.

Une station de suivi de la qualité de la masse d'eau souterraine des alluvions de la plaine d'Alsace se situe à 6 km en aval de la zone d'étude, à proximité du lieu-dit Fuchs am Buckel, sur la commune de Strasbourg.



Fig. 136. Localisation de la station de mesure « Alluvions de la plaine d'Alsace à Strasbourg » (02347X0026)

Les résultats des campagnes de mesure 2003 à 2012 du SIERM montrent qu'aucun dépassement des valeurs seuils n'a été observé, pour les pesticides ou pour les autres paramètres (nitrates, chlorures, sulfates, etc.) ; la qualité des eaux est donc bonne.

1.4.2.2. PROFONDEUR DE LA NAPPE

Selon l'APRONA, la nappe se situe entre 2 m et 5 m de profondeur sur la zone d'étude.

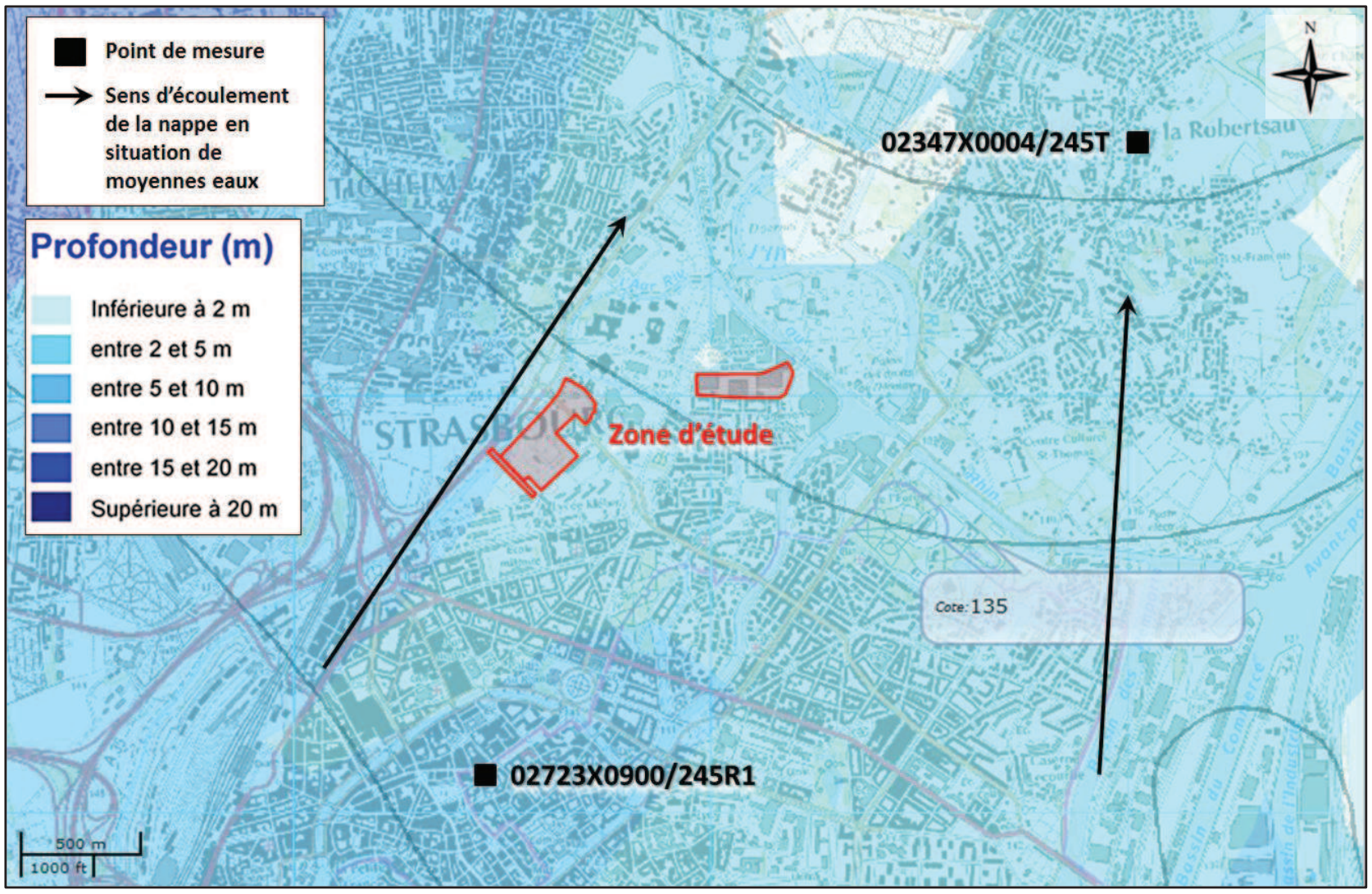


Fig. 137. Cartographie des eaux souterraines du site en situation de moyennes eaux et localisation des 2 sites de mesure des eaux souterraines les plus proches du secteur d'étude (source : http://carto.aprona.net/)

Des données issues des 2 sites de mesure les plus proches du secteur d'étude, et localisés sur la figure suivante, ont été extraites du site de l'APRONA. Ces données ne sont pas exhaustives ; elles sont issues de mesures ponctuelles effectuées depuis 1976 et 1988.

Tabl. 33 - Données concernant les 2 points de mesure des eaux souterraines les plus proches du secteur d'étude

No Station :	02723X0900/245R1	02347X0004/245T
X :	999,097	1001,922
Y :	2412,109	2414,842
Date début :	21/10/1988	12/10/1976
Date fin :	-	-
Moyenne :	135,69	133,93
Nb :	1010	1601
Min :	135,41	133,63
Date Min :	30/08/1993	13/08/1990
Max :	136,14	134,66
Date Max :	31/12/2001	31/05/1983
Battement :	0,73	1,03

Ces données indiquent les niveaux suivants pour chaque site concerné par le programme Wacken Europe :

1.4.2.2.1. Au droit du projet PEX

La nappe présente un niveau moyen d'environ 135,20 m sur le secteur d'étude. Le niveau des basses eaux au droit du site est de 134,85 m environ, tandis que le niveau des plus hautes eaux considéré est de 136,00 m. Le battement de la nappe est d'environ 1 m.

La morphologie naturelle du secteur d'étude est caractérisée par des altitudes variant entre 136,70 et 139,50 m (cf. Fig. 117). D'après ces informations, on en déduit que la nappe est à une profondeur moyenne de 1,50 m pour la partie la plus basse et 4,30 m pour la partie la plus haute.

1.4.2.2.2. Au droit du projet QAI

La nappe présente un niveau moyen d'environ 134,75 m sur le secteur d'étude. Le niveau des basses eaux est de 134,45 m environ, tandis que le niveau des plus hautes eaux considéré est de 135,35 m (135,30 m selon l'étude Fondasol de 2005). Le battement de la nappe est d'environ 1 m.

La morphologie naturelle du secteur d'étude est caractérisée par des altitudes variant entre 136,50 et 137,50 m (cf. 1.2.1. Contexte topographique, page 181). D'après ces informations, on en déduit que la nappe est à une profondeur moyenne d'environ 1,75 m pour la partie la plus basse et 2,75 m pour la partie la plus haute.

1.4.2.2.3. Au droit du projet de liaison A350 – rue Fritz Kieffer

La nappe présente un niveau moyen d'environ 135,30 m sur le secteur d'étude. Le niveau des basses eaux au droit du site est de 134,95 m environ, tandis que le niveau des plus hautes eaux considéré est de 136,10 m. Le battement de la nappe est d'environ 1 m.

La morphologie naturelle du site du projet est caractérisée par des altitudes majoritairement proches de 137,50 m (terrains de sport), et variant entre 137,50 m et 138,75 m (cf. Fig. 117). Par conséquent, la nappe est à une profondeur moyenne de 2,20 m (au niveau des terrains de sport de l'armée) à 3,45 m (au droit de l'A350).

1.4.2.2.4. Synthèse

L'ensemble des données concernant les cotes de nappe pour chaque projet sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tabl. 34 - Cotes altimétriques et profondeur moyenne de la nappe

	Projet PEX	Projet QAI	Projet liaison A350
Niveau moyen de la nappe	135,20 m	134,75 m	135,30 m
Niveau basses eaux	134,85 m	134,45 m	134,95 m
Niveau hautes eaux	136,00 m	135,35 m	136,10 m
Niveau du TN	136,70 – 139,50 m	136,50 – 137,50 m	137,50 – 138,75 m
Profondeur moyenne nappe	1,50 – 4,30 m	1,75 – 2,75 m	2,20 – 3,45 m

1.4.2.3. ETUDES GEOTECHNIQUES

Des études géotechniques ont été réalisées sur le site du PEX et du QAI ; les résultats obtenus sur chaque site concernant le niveau des eaux souterraines sont présentés ci-après.

1.4.2.3.1. Site PEX

L'étude géotechnique de type G12 du site du PEX, réalisée par GINGER CEBTP en février 2013, est présentée en Annexe 18.

La localisation des sondages réalisés par GINGER CEBTP est rappelée en figure ci-après.

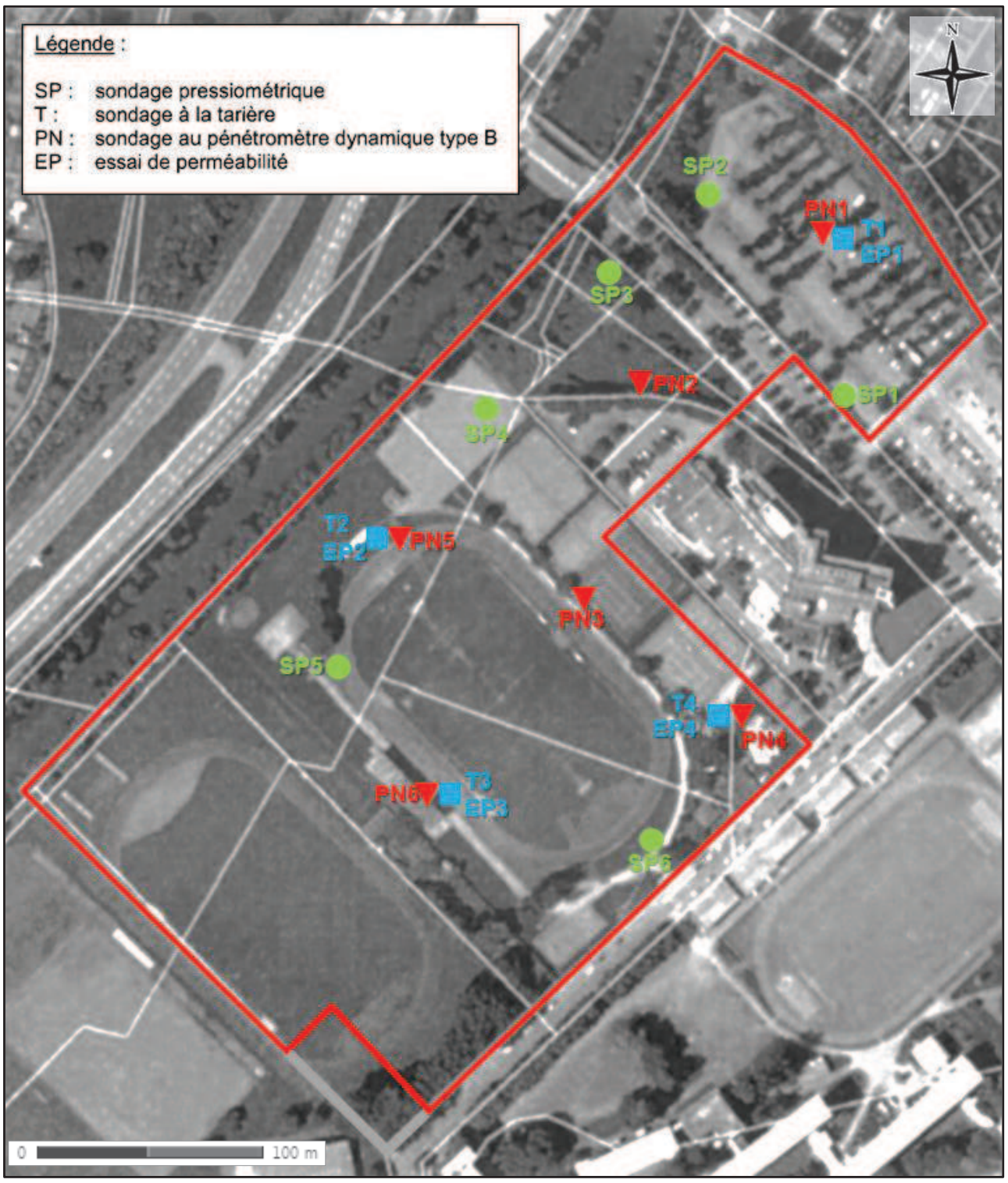


Fig. 138. Plan d'implantation des sondages GINGER CEBTP – site PEX (février 2013)

Les niveaux d'eau relevés ont été rencontrés à une profondeur comprise entre 1,6 et 3,1 m au moment des investigations. Ces profondeurs correspondent à des cotes altimétriques comprises entre 134,55 et 135,70 m IGN69.

Dans le détail, les niveaux d'eau relevés dans les sondages non éboulés s'établissent comme suit :

Tabl. 35 - Niveaux d'eau relevés dans les sondages réalisés par GINGER CEBTP – site PEX (février 2013)

Sondage	SP2	SP4	SP5	SP6	T2	T3
Date	14/02/2013	08/02/2013	07/02/2013	15/02/2013	13/02/2013	13/02/2013
Profondeur eau (m)	3,1	2	1,7	1,7	1,8	1,6
Cote eau IGN69 (m)	134,70	135,20	135,15	135,14	135,10	135,28

Sondage	T4	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6
Date	13/02/2013	18/02/2013	21/02/2013	21/02/2013	18/02/2013	18/02/2013
Profondeur eau (m)	1,7	2,9	2,3	1,8	1,9	1,9
Cote eau IGN69 (m)	135,03	135,70	134,55	134,90	135,00	134,96

Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Ces niveaux d'eau doivent donc être considérés à un instant donné.

Par ailleurs, il peut exister des circulations d'eau ponctuelles qui n'ont pas été détectées par les sondages au sein des remblais de la formation N°1 et des limons, argiles et sables de la formation N°2 lors d'épisodes pluvieux significatifs et/ou en période hivernale.

Ces résultats confirment les conclusions énoncées en partie 1.4.2.2.1, page 201, avec des profondeurs de nappe de l'ordre de 1,50 m en situation moyenne (mesuré 1,70 m par les sondages GINGER CEBTP) sur les parties basses (terrains de sport du SUC), et de l'ordre de 4 m sur les parties hautes (au niveau du sondage SP3 ; pas de relevé pour la partie haute du site, la profondeur maximale a été mesurée au nouveau du sondage SP2, qui se situe à une cote TN d'environ 1 m inférieure à celle du sondage SP3).

1.4.2.3.2. Site QAI

L'étude géotechnique de type G12 du site du QAI, réalisée par GINGER CEBTP en octobre 2012, est présentée en Annexe 19.

La localisation des sondages réalisés par GINGER CEBTP est rappelée en figure ci-après.

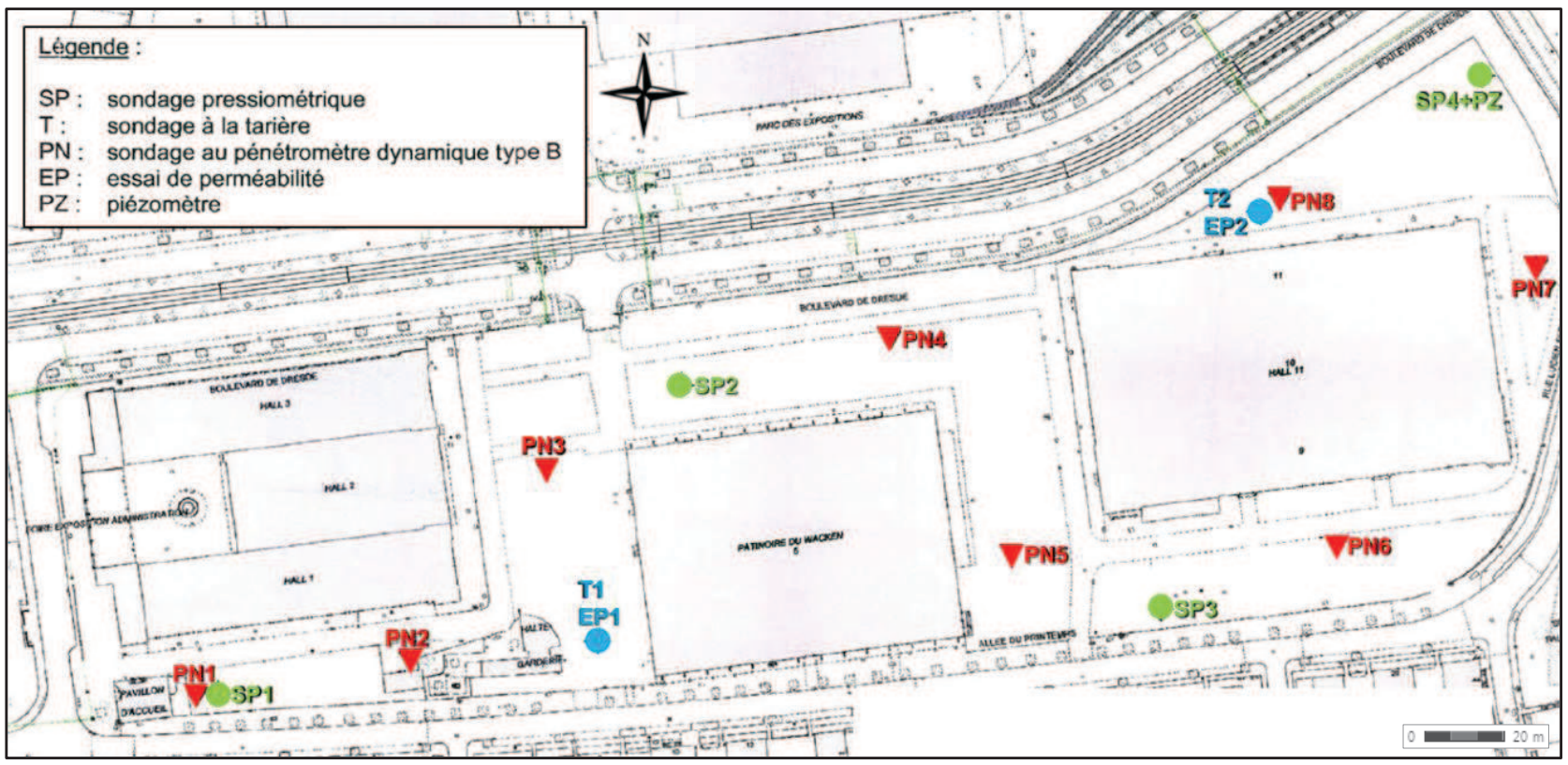


Fig. 139. Plan d'implantation des sondages GINGER CEBTP – site QAI (octobre 2012)

Des niveaux d'eau ont été relevés à une profondeur de 3,2 m dans le sondage SP4 équipé en piézomètre et de 2,55 m dans le sondage PN7 au moment des investigations. Ces profondeurs correspondent à une cote altimétrique comprise entre 133,98 et 134,44 m IGN69.

Tabl. 36 - Niveaux d'eau relevés dans les sondages réalisés par GINGER CEBTP – site QAI (octobre 2012)

Sondage	SP4	PN7
Date	15/10/2012	17/10/2012
Profondeur eau (m)	3,2	2,55
Cote eau IGN69 (m)	133,98	134,44

Les niveaux d'eau relevés correspondent au niveau de la nappe phréatique au moment des investigations (en octobre 2012).

Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Ces niveaux d'eau doivent donc être considérés à un instant donné.

Par ailleurs, il peut exister des circulations d'eau ponctuelles qui n'ont pas été détectées par les sondages au sein des remblais de la formation N°1 et des limons de la formation N°2 lors d'épisodes pluvieux significatifs et/ou en période hivernale.

Les résultats présentés en partie 1.4.2.2.2, page 201, présentent un niveau de nappe plus élevé, avec des profondeurs de nappe de l'ordre de 1,75 m en situation moyenne (mesuré 3,20 m et 2,55 m par les sondages GINGER CEBTP).

Tabl. 37 - Comparaison des niveaux calculés d'après les données APRONA et des niveaux mesurés par GINGER CEBTP – site QAI

	Calculé d'après APRONA		Mesuré GINGER CEBTP	
Sondage	(partie basse)	(partie haute)	SP4	PN7
Date	-	-	15/10/2012	17/10/2012
Profondeur eau (m)	Moyennes eaux : 1,75 m	Moyennes eaux : 2,75 m	3,2 m	2,55 m
Cote eau IGN69 (m)	Hautes eaux : 135,35 m Moyennes eaux : 134,75 m Basses eaux : 134,45 m		133,98 m	134,44 m

1.4.2.4. SITE LIAISON A350

L'étude géotechnique de type G12 du site de la liaison routière, réalisée par GINGER CEBTP en août 2013, est présentée en Annexe 20.

La localisation des sondages réalisés par GINGER CEBTP est rappelée en figure ci-après.

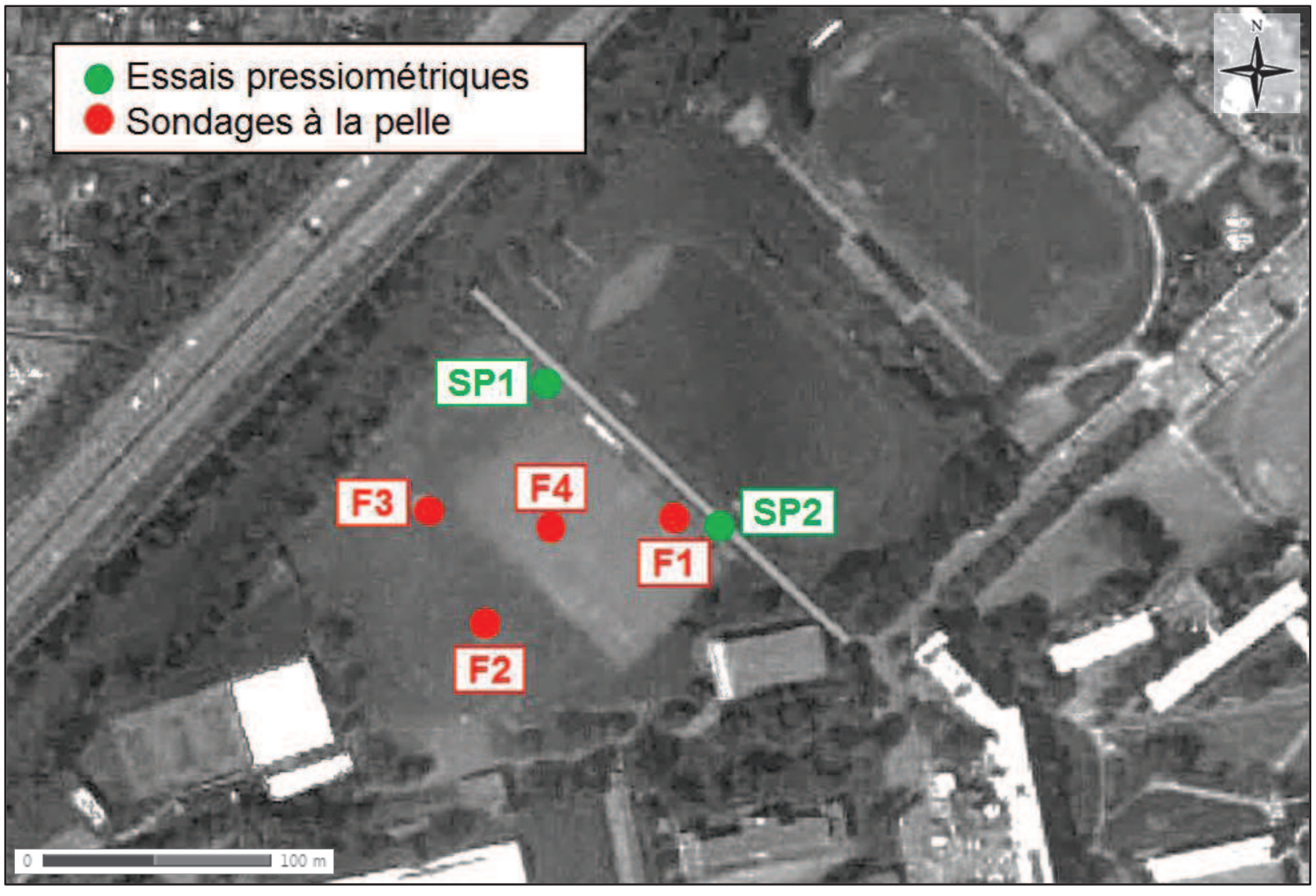


***Fig. 140.** Plan d'implantation des sondages GINGER CEBTP – site liaison A350 (août 2013)*

Les niveaux d'eau relevés ont été rencontrés dans les fouilles F1 à F4 à une profondeur comprise entre 2,2 et 2,6 m au moment des investigations. Ces profondeurs correspondent à des cotes altimétriques comprises entre 134,78 m et 135,22 m IGN69. Le relevé de la nappe n'a pas pu être réalisé dans les sondages SP1 et SP2 qui étaient éboulés à 2,1 et 2,2 m de profondeur.

Dans le détail, les niveaux d'eau relevés s'établissent comme suit :

Tabl. 38 - Niveaux d'eau relevés dans les sondages réalisés par GINGER CEBTP – site liaison A350 (juillet 2013)

Sondage	F1	F2	F3	F4
Date	30/07/2013	30/07/2013	30/07/2013	30/07/2013
Profondeur eau (m)	2,55	2,3	2,2	2,6
Cote eau IGN69 (m)	134,78	135,09	135,22	134,83

Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Ces niveaux d'eau doivent donc être considérés à un instant donné.

Par ailleurs, il peut exister des circulations d'eau ponctuelles qui n'ont pas été détectées par les sondages au sein des remblais de la formation N°1 et des limons, argiles et sables de la formation N°2 lors d'épisodes pluvieux significatifs et/ou en période hivernale.

Ces résultats confirment les conclusions énoncées en partie 1.4.2.2.3, page 201, avec des profondeurs de nappe de l'ordre de 2,20 m en situation moyenne (mesuré 2,20 m à 2,60 m par les sondages GINGER CEBTP) au droit des parties basses (terrains de sport de l'armée).

1.4.2.5. PERIMETRES DE PROTECTION

La zone d'étude ne se situe pas actuellement dans un périmètre de protection de captage d'eau potable et n'est pas concernée par les projets de captages d'eau potable sur la commune de Schiltigheim (cf. Fig. 141).

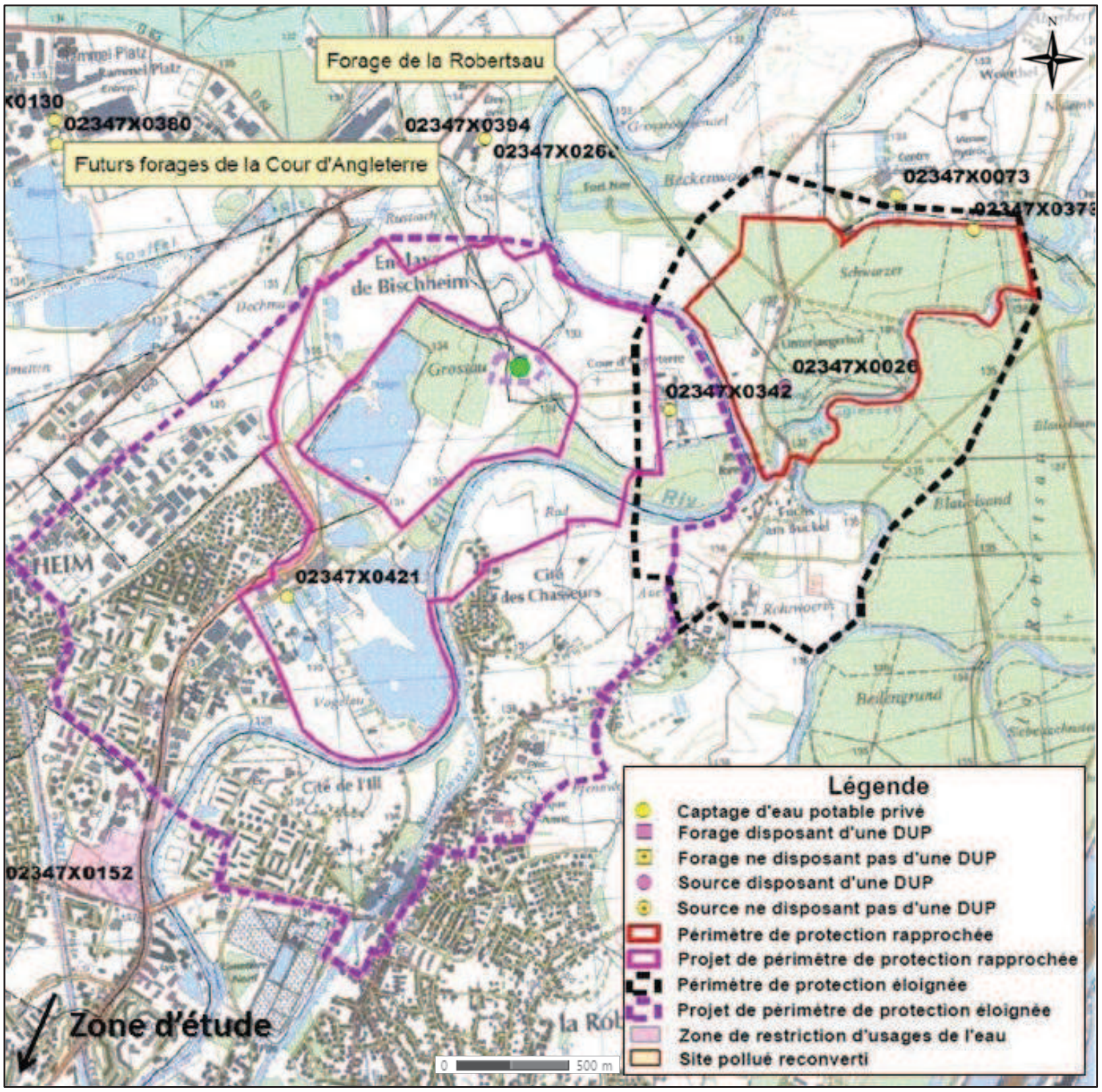


***Fig. 141.** Localisation des futurs forages de Schiltigheim (source : ARS)*

1.5. SYNTHESE SUR LES DONNEES BIOPHYSIQUES

→ **Accès et localisation générale**

Le programme Wacken Europe, constitué des projets PEX, QAI et liaison routière A350-rue Fritz Kieffer, est situé dans le quartier du Wacken, au nord-est de Strasbourg et est particulièrement bien desservi.

→ **Topographie et climat**

Chaque projet présente des parcelles relativement planes, avec des altitudes situées globalement entre 136 et 139 m IGN69.

Le climat est de type semi-continental.

→ **Géologie et occupation du sol**

L'occupation du sol du programme Wacken est variable selon les projets, avec une prédominance d'espaces verts pour le site des projets PEX et liaison A350, tandis que le site du projet QAI est occupé majoritairement par des bâtiments et revêtements en enrobés.

La géologie du quartier est constituée principalement de sables et d'alluvions, soit des formations très perméables.

→ **Eaux superficielles et souterraines**

Les eaux superficielles entourent le site. Les données disponibles indiquent des eaux superficielles de bonne à très bonne qualité (pour l'Ill à Strasbourg).

La nappe phréatique d'Alsace se situe à une profondeur moyenne de 2 à 5 m au droit des sites du programme Wacken Europe. Les données disponibles indiquent des eaux de bonne qualité.

Il n'existe pas de périmètre de protection de captage d'eau potable au droit du programme Wacken Europe.

2. MILIEUX NATURELS

2.1. ZONAGES REGLEMENTAIRES ET INVENTAIRES

Aucune protection réglementaire, ni aucun zonage d'inventaire du milieu naturel n'est présent sur la zone d'étude ou à proximité immédiate (voir figures ci-après).

La zone NATURA 2000 la plus proche (directive Oiseaux) se situe à 2,1 km à l'Est du secteur d'étude (voir Fig. 143). De plus, le programme Wacken Europe est enclavé au sein de zones urbaines et par conséquent déconnecté des zones naturelles concernées. **Le projet n'est donc pas susceptible d'avoir un impact sur une zone NATURA 2000.**

Néanmoins, la commune de Schiltigheim, proche du site d'étude, fait partie de l'aire de reconquête du Grand Hamster. La zone d'étude se trouve cependant en plein centre-ville, enclavée par de grosses infrastructures routières. Les potentialités en termes d'échanges pour le Grand Hamster avec la zone d'étude sont donc nulle (DREAL Alsace).

Les cartes présentées en figures pages suivantes, sont extraites du site de cartographie CARMEN de la DREAL (http://carmen.developpement-durable.gouv.fr).

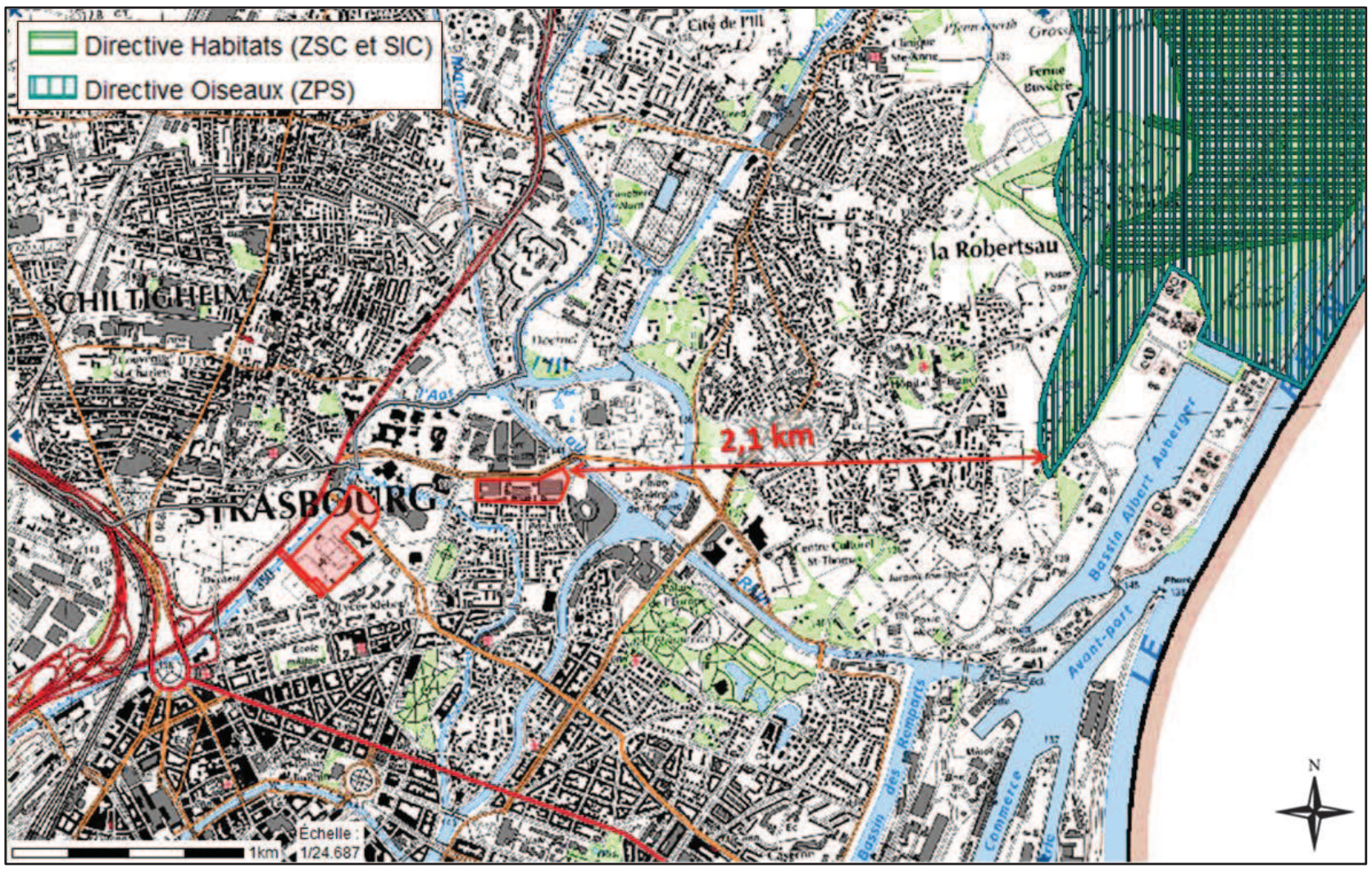


Fig. 143.Zonage NATURA 2000

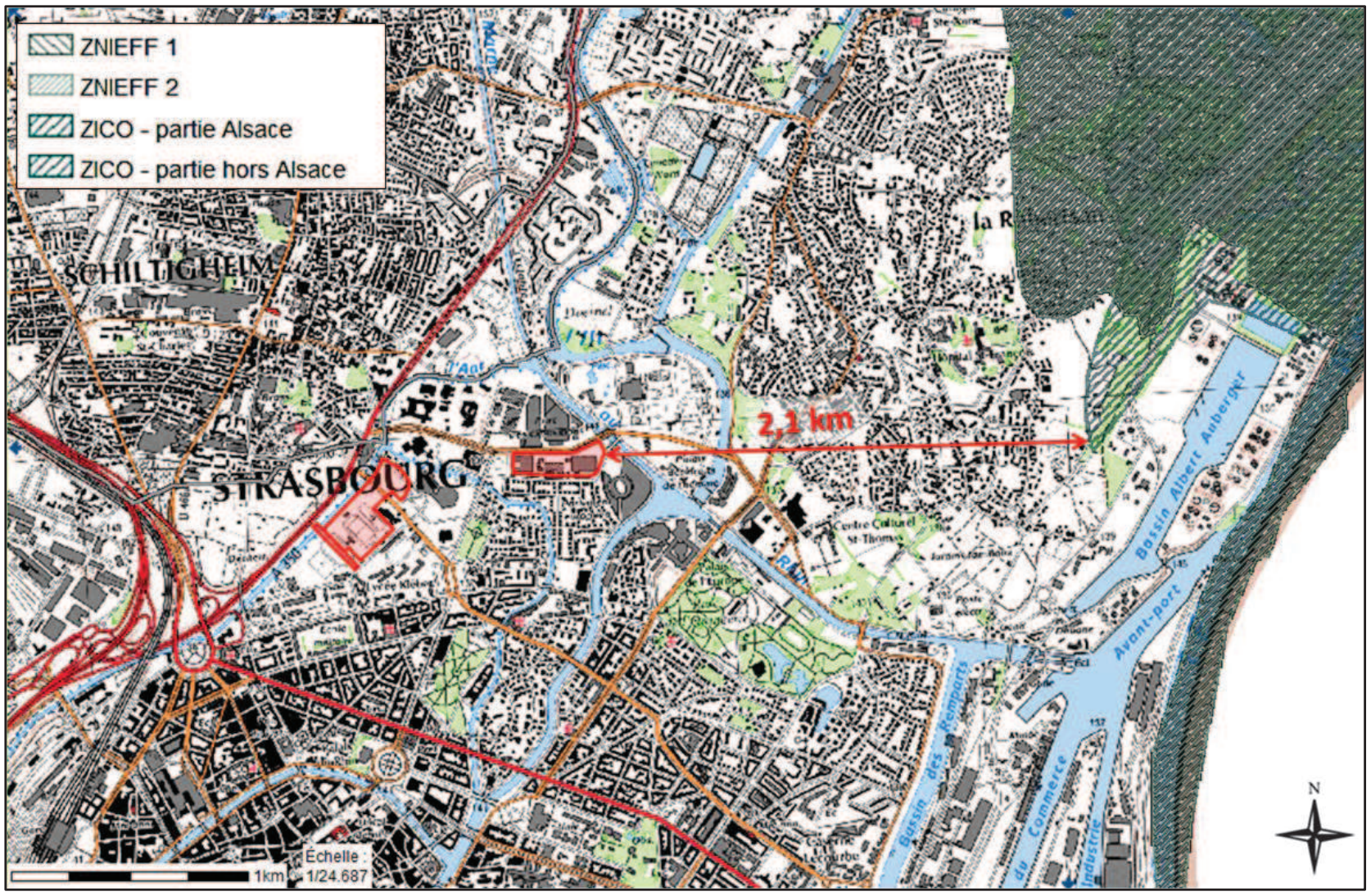


Fig. 144.Zonage d'inventaire

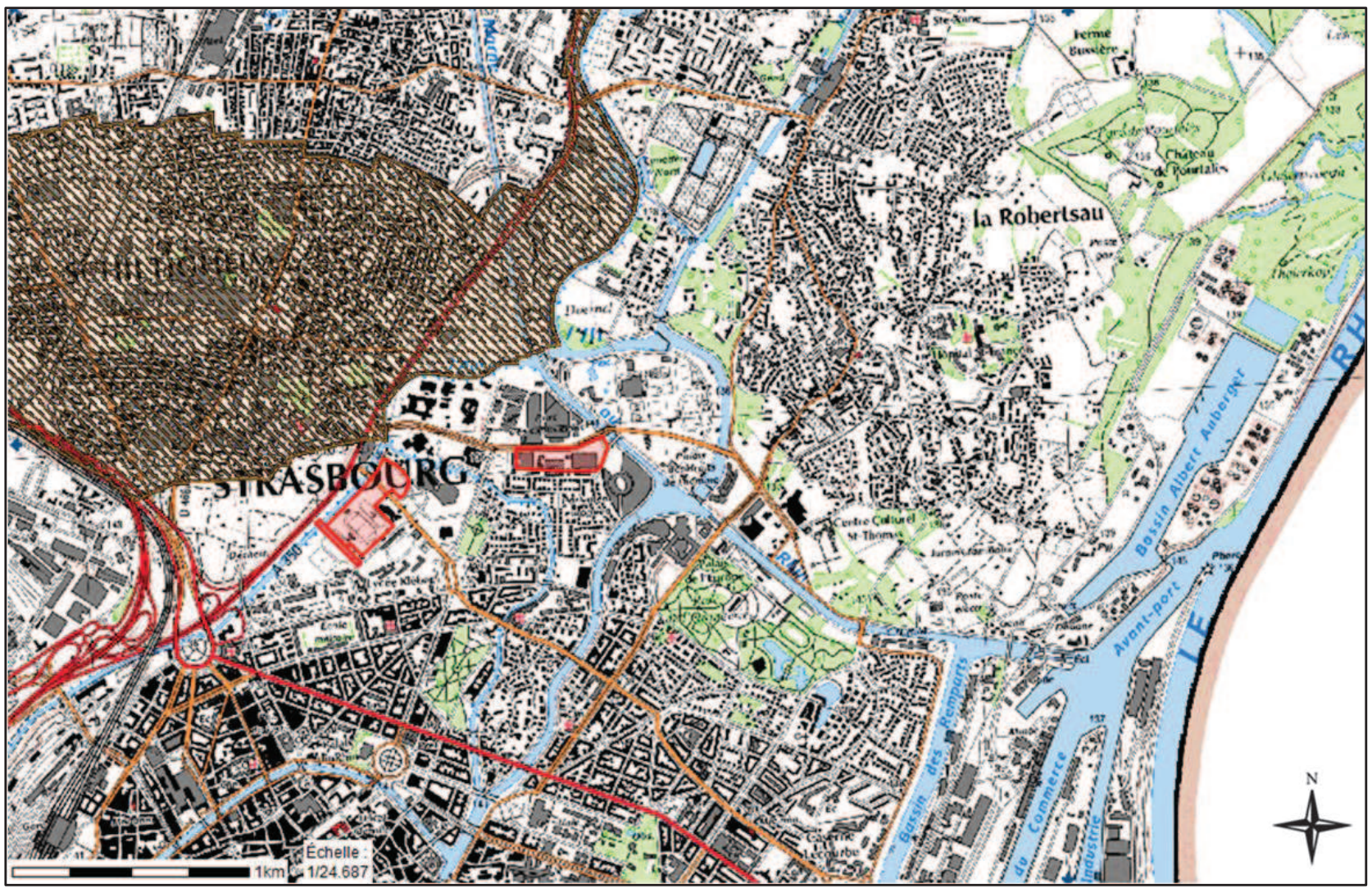


Fig. 145.Aire de reconquête du Hamster

2.2. TRAME BLEUE, TRAME VERTE

Le programme Wacken Europe se situe au cœur de la Trame Verte et Bleue du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique).

La « Trame Verte et Bleue » (TVB) est une démarche issue du Grenelle de l'Environnement visant à renouveler l'approche patrimoniale classique en s'attachant non plus seulement à conserver et améliorer la fonctionnalité des milieux, mais également à maintenir et reconstituer un réseau écologique national pour que les espèces animales et végétales puissent circuler et assurer leur survie. Ce réseau écologique, composé de réservoirs de biodiversité, reliés entre eux par des corridors écologiques, inclut une composante verte et une composante bleue qui forment un tout indissociable, la trame verte et bleue.

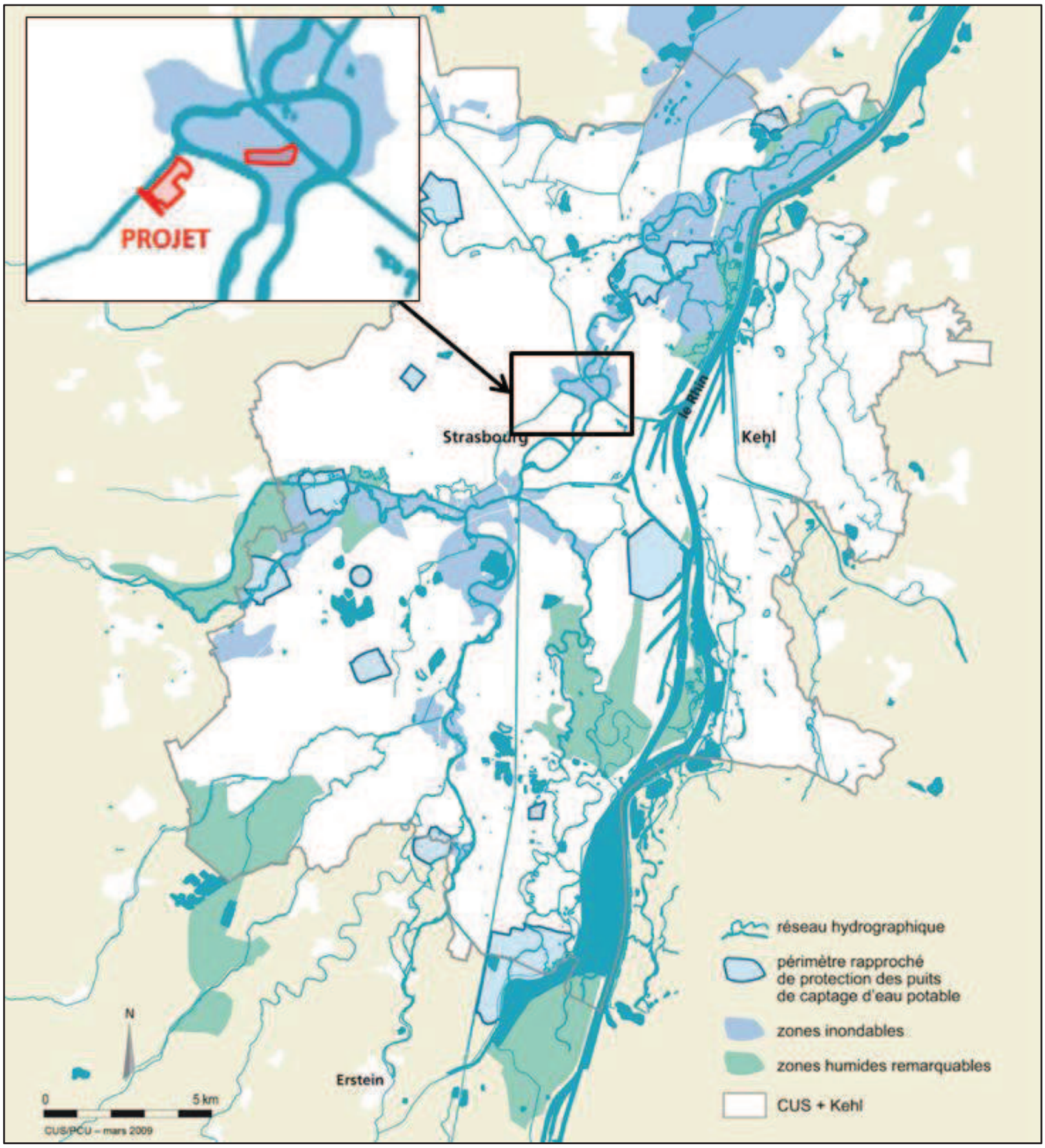


Fig. 146. Trame bleue

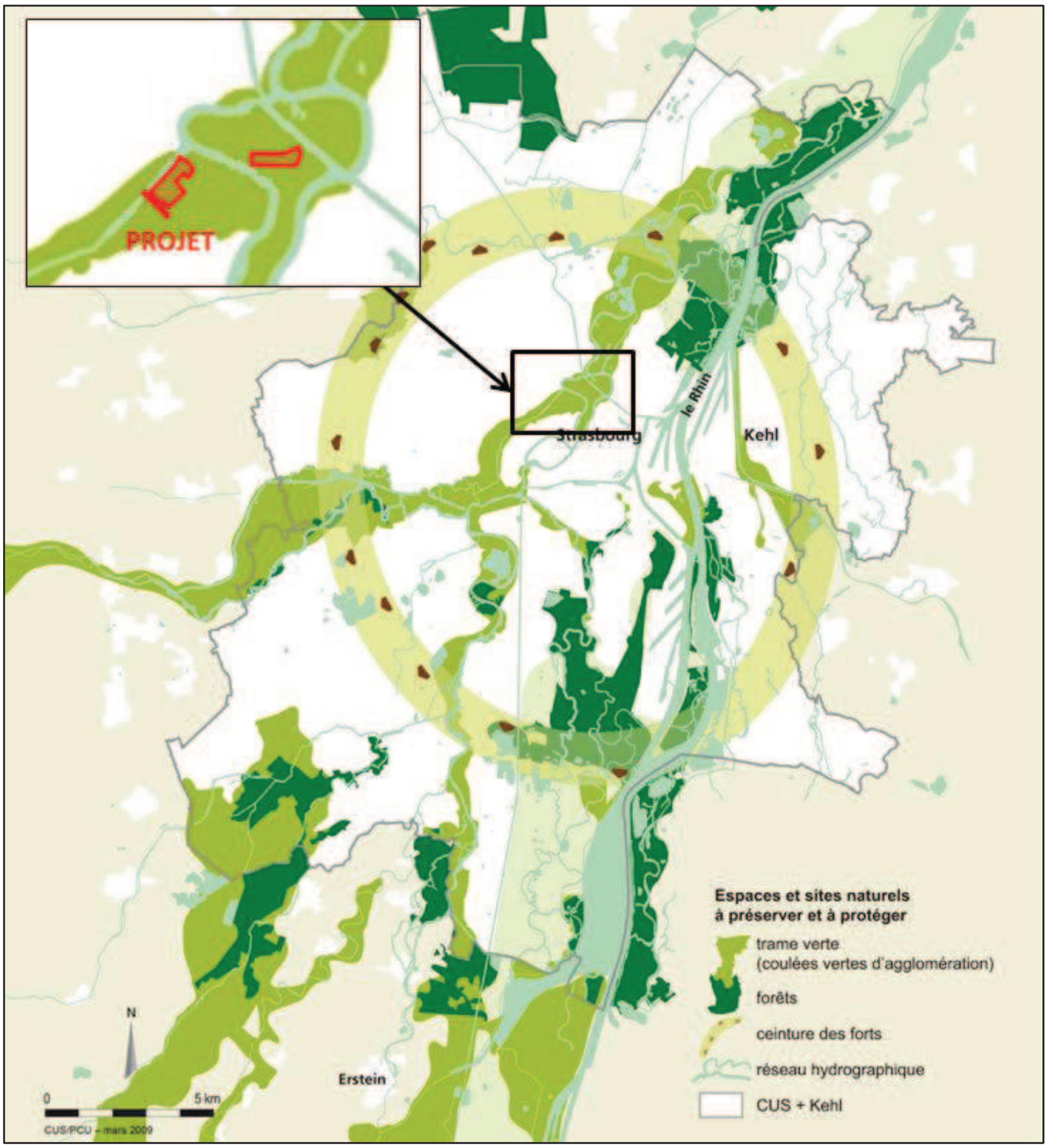


Fig. 147. Trame verte

La trame verte et bleue a pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en préservant la continuité des activités humaines, et notamment agricoles en milieu rural.

Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique) prévu au L371-3 permettant d'identifier la TVB en région d'Alsace est en cours (horizon d'adoption 2014).

2.3. HABITATS BIOLOGIQUES

L'expertise des habitats biologiques a été menée en réalisant un parcours sur l'ensemble de la zone d'étude élargie « Wacken ». Les habitats ont été caractérisés en fonction de la végétation qui les compose.

La cartographie des habitats biologiques, réalisée selon le code européen Corine Biotope, distingue **16 habitats biologiques** (voir Fig. 148 en page suivante).

2.3.1. Typologie

2.3.1.1. CLASSIFICATION SELON LA DIRECTIVE HABITAT – FAUNE - FLORE ET CORINE BIOTOPE

Habitat biologique d'intérêt communautaire

- Forêt galerie à Saule blanc (91E0)

2.3.1.2. CLASSIFICATION SELON LA LISTE ROUGE DES HABITATS D'ALSACE

- Forêt galerie de Saules blancs

2.3.1.3. HABITAT « ZONES HUMIDES »

- Forêt galerie de Saules blancs
- Prairie humide améliorée
- Eau courante de la rivière

Autres habitats biologiques

- Alignement d'arbres
- Saulaie artificielle
- Haie arbustive
- Plantation de conifères
- Plantation de peupliers
- Friche herbacée humide eutrophe
- Friche herbacée eutrophe
- Prairie améliorée
- Jardins ornementaux
- Parc urbain et grand jardin
- Petit parc et square citadin
- Terrain vague
- Zone rudérale

Tabl. 39 - Habitats biologiques

Nom	Code Corine Biotope	Code Natura 2000	Surface (ha)
Habitat d'intérêt communautaire			
Forêt galerie de Saule blanc	44.13	91E0	4,02
Habitats « Zone humide » (en bleu)			
Prairie humide améliorée	81.2		0,258
Eaux courantes	24		3,63
Autres Habitats biologiques			
Alignement d'arbres	84.1	Sans objet	4,12
Saulaie artificielle (plantation)	83.3	Sans objet	0,38
Haie arbustive	31.81	Sans objet	0,11
Plantation de conifères	83.31	Sans objet	0,159
Plantation de peupliers	83.321	Sans objet	0,38
Prairie améliorée	81	Sans objet	0,16
Friche herbacée eutrophe	87.1	Sans objet	0,56
Friche herbacée humide eutrophe	87.1	Sans objet	0,17
Parc urbain et grand jardin	85	Sans objet	8,31
Petit parc et square citadin	85.2	Sans objet	0,29
Jardin ornemental	85.31	Sans objet	0,107
Terrain vague	87	Sans objet	0,83
Zone rudérale (avec gravats)	87.2	Sans objet	0,04
		Total	**23,524**

Le total des surfaces ne comptabilise pas le terrain sportif (8,7 ha), ni l'ensemble des voiries et des bâtiments, n'étant pas considérés comme habitat biologique.

2.3.2. Description des habitats biologiques

2.3.2.1. HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

FORET GALERIE DE SAULE BLANC

Directive HFF : 91E0 - Code Corine Biotope : 44.13

Cet habitat occupe le lit majeur des cours d'eau (recouvert d'alluvions récentes et soumis à des crues régulières). On les retrouve en situation de stations humides, inondées périodiquement par la remontée de la nappe d'eau souterraine, ou en bordure de sources ou de suintements.

Située le long de l'Aar, cette ripisylve est majoritairement constituée de Saules mais également d'Aulnes, de Frênes, de Bouleaux, d'Ormes, d'Erables et de quelques Peupliers. Ce cordon végétal constitue un bon corridor biologique et une zone de nidification pour de nombreuses espèces aviaires. Cependant, le diagnostic des arbres réalisé en mars 2014 par Oréade-Brèche (voir Annexe 22) dans le cadre de l'aménagement de la promenade du PEX le long du canal a montré que la majorité des arbres est en mauvais état.

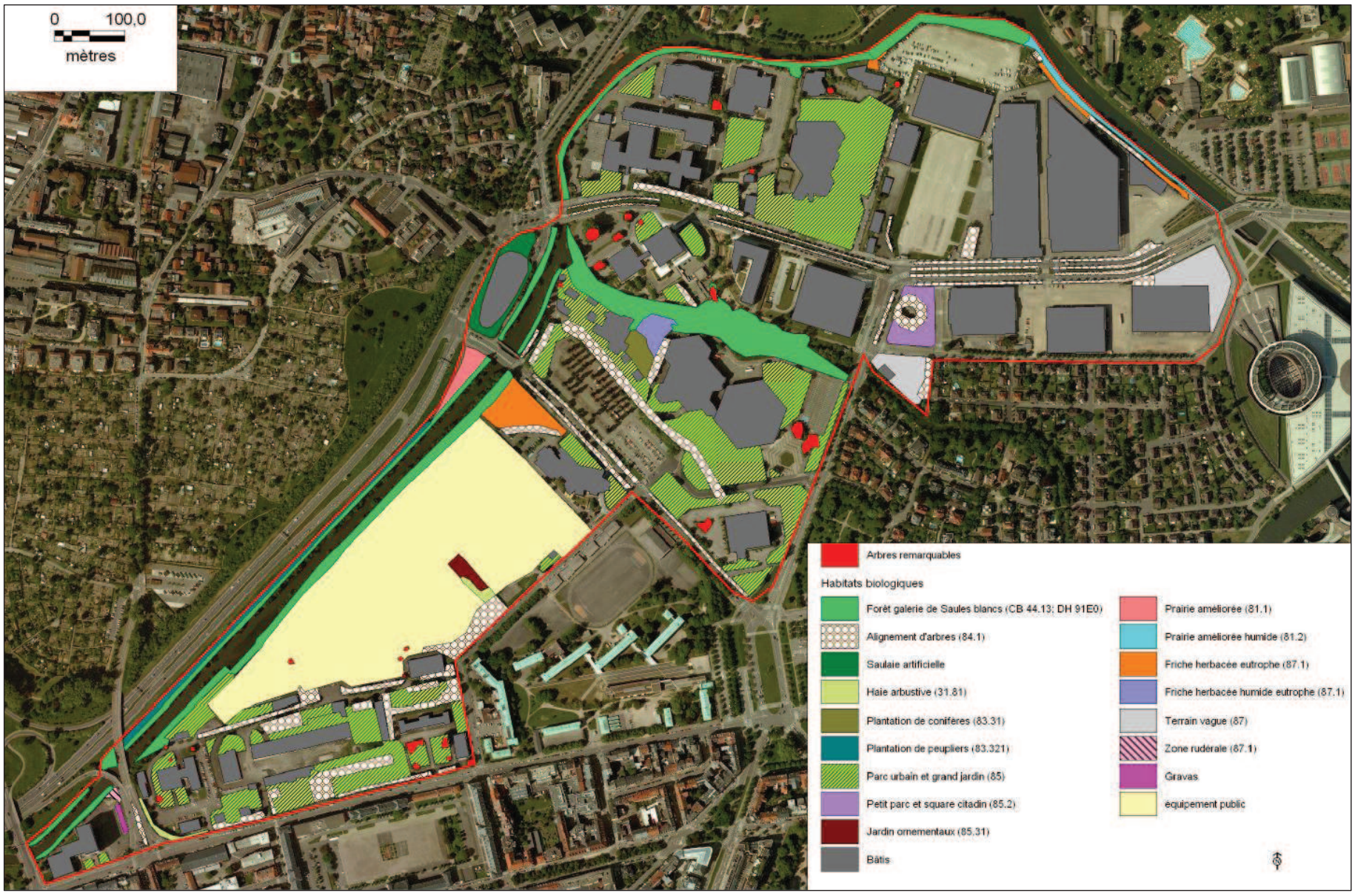


Fig. 148. ***Habitats biologiques, secteur élargi « Wacken » (cartographie ECOLOR)***

2.3.2.2. HABITATS ZONES HUMIDES

PRAIRIE AMELIOREE HUMIDE

Code Corine Biotope : 81.2

Elle se situe en bordure du canal de la Marne au Rhin au nord-est de la zone d'étude, le long des chemins de halage.

2.3.2.3. AUTRES HABITATS BIOLOGIQUES

ALIGNEMENT D'ARBRES

Code Corine Biotope : 84.1

Les alignements d'arbres se caractérisent majoritairement par des Tilleuls, notamment le long des voies de trames et des grands axes routiers. Nous retrouvons également des Platanes localisés en bordure des parkings et des résidences mais aussi dans les parcs et les jardins urbains. Les platanes apparaissent en très bon état de conservation, de gros calibre. Ces arbres présentent un enjeu non négligeable dans ce paysage urbain. Par ailleurs, ils constituent un atout majeur pour la nidification et les déplacements des oiseaux.

De nombreux arbres remarquables sont présents dans le quartier du Wacken : Marronniers, de Tilleuls, de Saules pleureurs, d'Erables, d'Aulnes, de Frênes et de résineux exotiques.

SAULAIE ARTIFICIELLE

Code Corine Biotope 83.3

Localisé à l'ouest du périmètre d'étude, cette saulaie artificielle entoure un parking. Il s'agit en effet d'une plantation de saules, recréant un espace de verdure autour de ce bâtiment.

LES HAIES ARBUSTIVES

Code Corine Biotope : 31.81

Nom : Fourrés médio-européens sur sol fertile

Très peu de haies arbustives ont été recensées sur la zone d'étude. Ceci étant lié au caractère urbain du site d'étude. Une haie a été localisée au niveau des terrains sportifs et se caractérise par des essences de types prunelliers et aubépines.

LES FRICHES HERBACEES A TENDANCE EUTROPHE

Code Corine Biotope : 87.1

Cette friche se caractérise par la présence de Liseron, espèce colonisatrice de sols nus à tendance humide, qui occupe une grande partie de cette friche. L'aspect eutrophe s'observe par la faible diversité d'espèce et surtout par la présence d'orties et de quelques massifs de ronces.

LES FRICHES HERBACEES HUMIDE A TENDANCE EUTROPHE

Code Corine Biotope : 87.1

Cette friche herbacée si situe en bord de rive de l'Aar, d'où le caractère humide de cette zone. Par ailleurs, la végétation qui la compose se caractérise par des jeunes pousses de Saules, des prêles, mais surtout une grande quantité d'espèces invasives comme le Solidage du Canada et la Renouée du japon liée certainement à des remblais sur ce secteur.

L'eutrophisation du sol est visible par la faible diversité d'espèce et par la présence d'orties.

PRAIRIE AMELIOREE SECHE

Code Corine Biotope : 81.1

Il s'agit d'une prairie herbeuse artificielle fauchée lors de l'entretien des espaces verts de la ville, située entre la piste cyclable et les bords de rives de l'Aar.

Cette prairie est constituée en majorité par des espèces de types Ray gras, Pissenlits, Dactyle agglomérée.

ZONE RUDERALE

Code Corine Biotope : 87.2

Cette zone correspond à un ancien parking abandonné, progressivement recolonisées par une végétation pionnière.

2.3.3. Zones humides

La zone d'étude est scindée en son milieu par l'Aar, avant qu'il ne rejoigne le canal de dérivation qui longe la limite ouest du secteur d'étude. L'Aar longe ensuite la limite nord de la zone et rejoint le canal de la Marne au Rhin qui ferme la zone à l'est.

3 habitats correspondent à des zones humides, aux termes de la Loi sur l'Eau.

Ces zones humides, présentées en figure ci-après, correspondent d'une part aux eaux courantes de la rivière l'Aar et du canal de dérivation de l'Ill, et à la ripisylve qui leur est associée, et d'autre part à la prairie humide située le long du chemin de halage du canal de la Marne au Rhin.

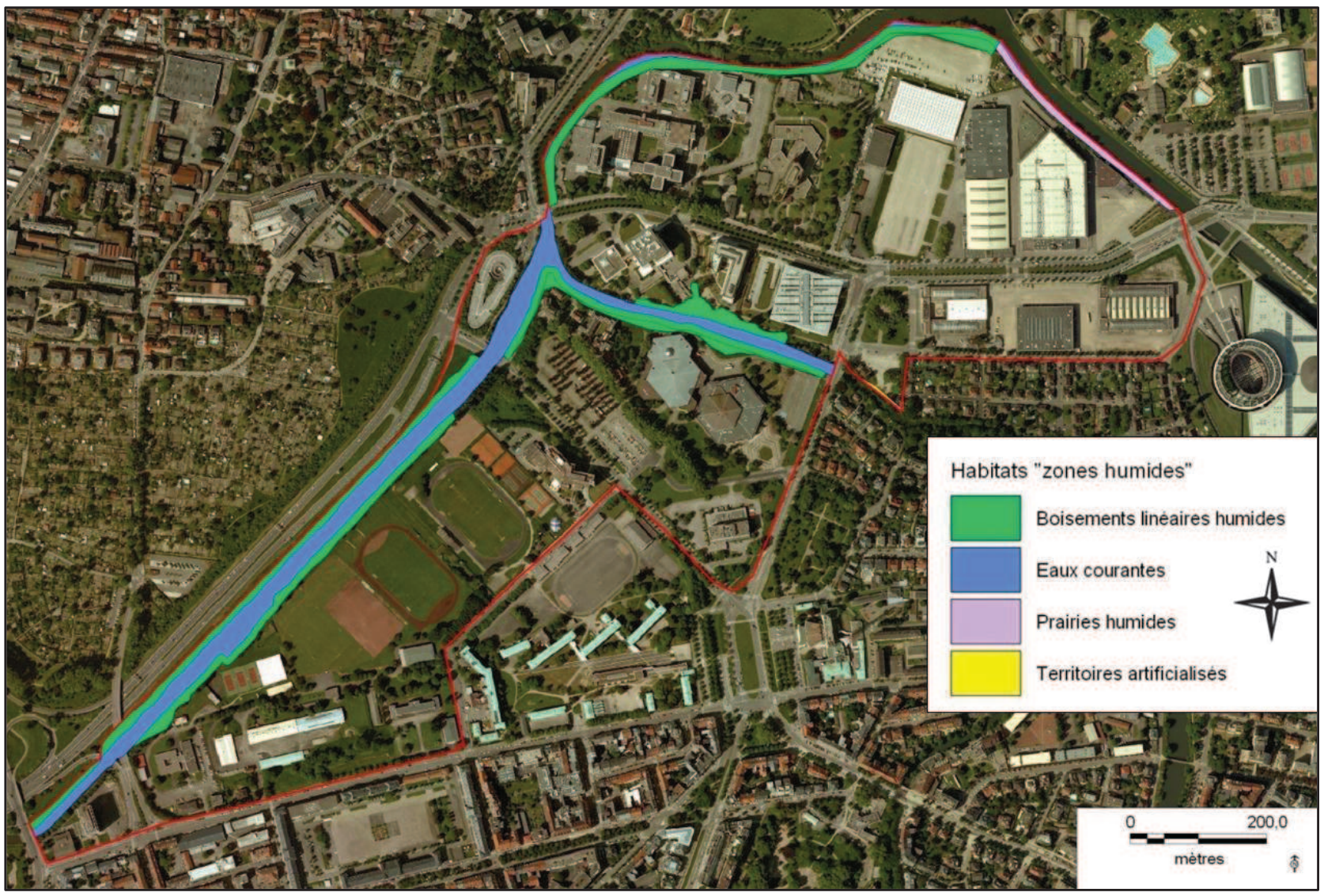


Fig. 149.Zones humides, secteur élargi « Wacken » (cartographie ECOLOR)

2.3.4. Etat de conservation

Globalement, les habitats biologiques étant essentiellement des milieux artificiels et anthropiques, l'état de conservation y est globalement moyen. Les arbres remarquables et la ripisylve présentent toutefois un bon état de conservation dans l'ensemble.

Cependant, le diagnostic des arbres réalisé en mars 2014 par Oréade-Brèche (voir Annexe 22) dans le cadre de l'aménagement de la promenade du PEX le long du canal a montré que la majorité des arbres est en mauvais état sanitaire.

2.4. ESPECES VEGETALES PROTEGEES

Les prospections n'ont pas mis en évidence d'espèces végétales protégées, ni d'espèces végétales patrimoniales reconnues au titre de la liste Rouge d'Alsace et des « espèces déterminantes ZNIEFF d'Alsace ».

Des espèces invasives sont présentes dans le périmètre d'étude. Leur localisation est présentée sur la figure ci-après.

Plusieurs stations de **Solidage du canada** ainsi que de la **Renouée du japon** ont été localisées sur le secteur d'étude élargi « Wacken », toutefois, ces stations se situent en dehors des emprises des projets, il n'y a donc pas d'impact.

Ces stations résultent d'un remblai ou d'un apport de déchets verts sur les parcelles.

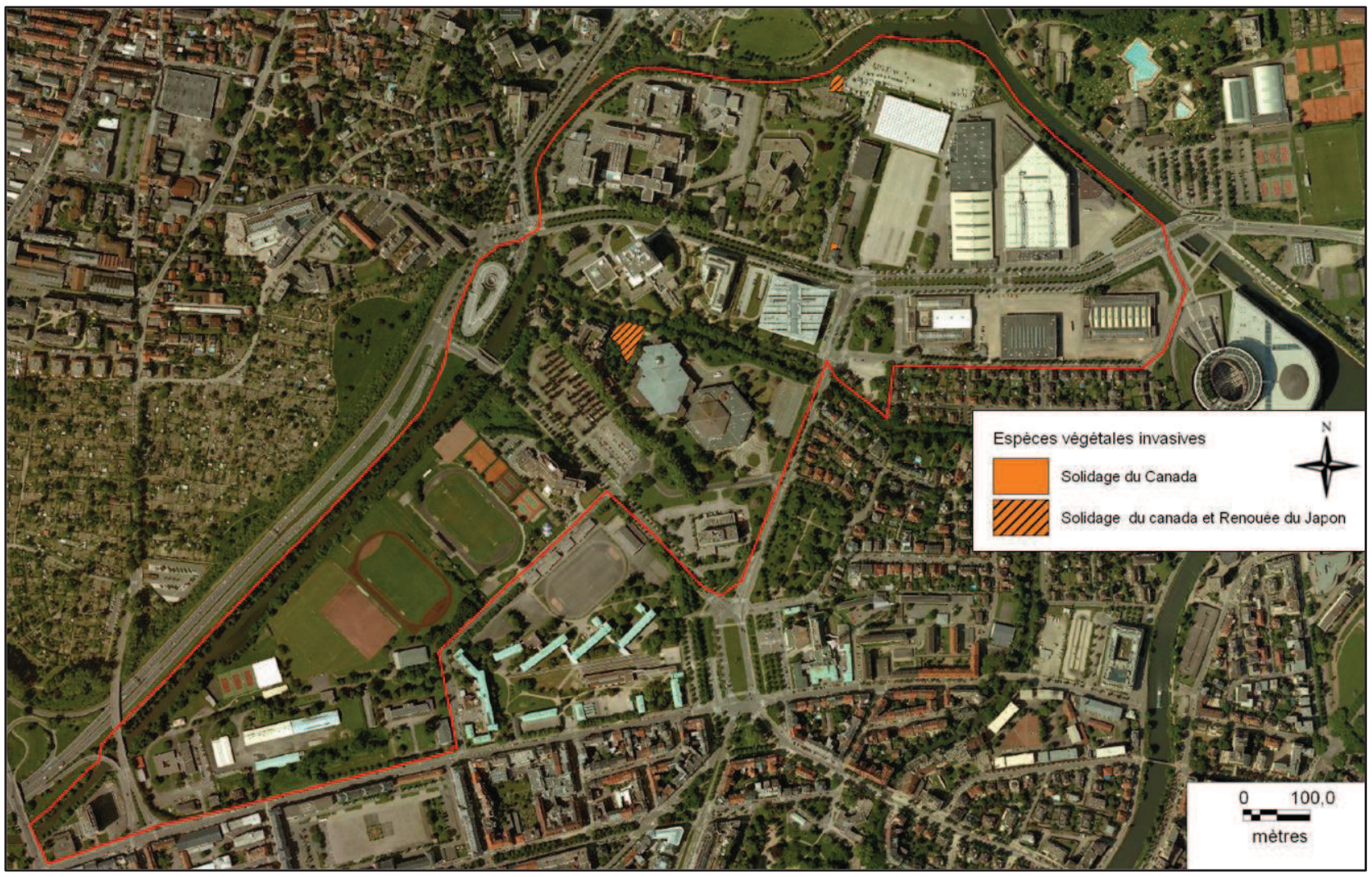


Fig. 150.Espèces végétales invasives, secteur élargi « Wacken » (cartographie ECOLOR)

2.5. AVIFAUNE

2.5.1. Résultats

La campagne d'inventaire avifaune a été réalisée le 4 juin. Ainsi, l'ensemble des espèces (nicheurs précoces et tardifs) a pu être relevé.

Ce sont **35 espèces** qui ont été observées sur la zone d'étude élargie « Wacken » durant la campagne de terrain. Parmi elles, 29 espèces sont protégées au titre de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 et 4 disposent d'un statut de conservation défavorable en Alsace qui leur confère une valeur patrimoniale particulière.

Ainsi la Cigogne blanche et le Pigeon colombin sont inscrits sur la Liste orange Alsace comme étant « Patrimoniale » et le Choucas des tours et l'Hirondelle rustique sont classés sur cette même liste comme étant « A surveiller ». Cependant, si la Cigogne blanche a été observée en vol ascensionnel, aucun nid n'a été trouvé au sein du périmètre d'étude. L'Hirondelle rustique et le Pigeon colombin ont été vus en vol au niveau de l'actuel parking du Parc des Expositions, et le Choucas des tours a été identifié également en vol, au-dessus de terrain sportif de l'armée. Le site de nidification de ces espèces n'a pas été localisé.

Une prospection plus approfondie au niveau du secteur concerné par l'emplacement du futur PEX a révélé la présence de passereaux également protégés notamment au niveau de la ripisylve, des arbres (marronnier et peupliers) et des haies présents. Il s'agit de la **Mésange charbonnière, Mésange bleue, Pouillot véloce, Troglodyte mignon, Fauvette à tête noire, Serin cini, Merle noir et le Grimpereau des jardins**.

L'ensemble des espèces d'oiseaux identifié est présenté dans le tableau en page suivante.

2.5.2. Cortèges

L'analyse de l'écologie des espèces aviaires présentes sur le site permet d'identifier 4 groupes distincts nommés « cortèges », qui rassemblent des espèces liées au même type d'habitat. Les cortèges prennent en compte l'ensemble des espèces contactées sur la zone d'étude.

- Le **cortège des milieux forestiers** est peu représenté car les boisements matures sont inexistants sur la zone d'étude. Ce cortège avifaunistique est représenté par le Pigeon ramier, la Sittelle torchepot et le Pic vert.

- Le **cortège des milieux buissonnants** (milieux semi-ouverts) regroupe les espèces préférentiellement associées aux bosquets ou aux friches arbustives. On trouve ainsi dans ce cortège les Mésanges, le Pinson des arbres.

- Le **cortège des zones humides** est également présent : le tracé du projet croise le canal de dérivation de l'Ill, on retrouve donc le Héron cendré, le Canard colvert, le Cygne tuberculé et la Foulque macroule.

- Le **cortège des milieux urbanisés** est également représenté. Ce cortège rassemble les espèces dites « anthropophiles », qui se sont adaptées à la présence de l'homme. Il s'agit du Moineau domestique, du Rouge-queue noir, du Merle noir ou de la Pie bavarde.

2.5.3. Les rapaces

Le rapace le plus courant est le Faucon crécerelle, mais aucune aire de rapace n'a été identifiée.

Tabl. 40 - L'avifaune

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Espèce protégée	Liste rouge France	Directive Oiseaux	Liste orange Alsace
Cigogne blanche	***Ciconia ciconia***	**X**	**LC**	**Annexe 1**	**P**
Choucas des tours	***Corvus mondula***	**X**	**LC**		**AS**
Hirondelle rustique	***Hirundo rustica***	**X**	**LC**		**AS**
Pigeon colombin	***Colombus oenas***	**Ch-art3**	**LC**		**P**
Pic vert	*Picus viridis*	X	LC		
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	X	LC		
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	X	LC		
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	X	LC		
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	X	LC		
Mésange charbonnière	*Parus major*	X	LC		
Rouge-queue noir	*Phoenicurus ochruros*	X	LC		
Moineau domestique	*Passer domesticus*	X	LC		
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	X	LC		
Serin cini	*Serinus serinus*	X	LC		
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	X	LC		
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	X	LC		
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	X	LC		
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	X	LC		
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	X	LC		
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	X	LC		
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Ch, art 3	LC		
Héron cendré	*Ardea cinerea*	X	LC		
Foulque macroule	*Fulica atra*	Ch, art 3	LC		
Martinet noir	*Apus apus*	X	LC		
Tourterelle turque	*Streptopelia decaoto*	Ch-art 3	LC		
Grive litorne	*Turdus pilaris*	Ch- art 3	LC		
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	X	LC		
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	X	LC		
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	X	LC		
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Ch-V	LC		
Corneille noire	*Corvus corone*	Ch-V	LC		
Merle noir	*Turdus merula*	Ch	LC	Annexe II/2	
Pie bavarde	*Pica pica*	5-Nu	LC		
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	5-Ch-Nu	LC	Annexe II/1 Annexe III/1	
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Ch-V	LC		

X = espèce protégée, Ch = Chassable ; Nu = nuisible ;
Art3 relatif à l'article 3 de l'arrêté du 29/10/09
VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacé ; LC = Préoccupation mineure : AS = A surveiller ; P = Patrimonial

2.5.4. Synthèse des enjeux

Les prospections ont révélé la présence de **29 espèces protégées** par la loi du 29/10/2009 au sein du périmètre élargi du quartier du Wacken.

Les principaux enjeux sont liés à la phase de travaux et aux passages des engins notamment au niveau des zones arbustives et humides et des boisements dans lesquels nichent les passereaux inféodés à ces types de milieux.

L'enjeu est donc jugé majeur principalement sur les secteurs arborés du périmètre.

2.6. ENTOMOFAUNE

2.6.1. Les papillons

Les prospections ont révélé la présence de quelques espèces de rhopalocères sur le secteur élargi Wacken, référencés dans le tableau suivant.

Tabl. 41 - Les papillons

Nom français	Nom scientifique	Directive Habitat	Espèces protégées	Liste ZNIEFF	Liste Rouge Alsace
Azuré du trèfle	***Cupido argiades***				**VU**
Azuré commun	*Polyommatus icarus*				
Paon du jour	*Inachis io*				
Vulcain	*Vanessa atalanta*				
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*				
Tircis	*Pararge aegeria*				
Tristan	*Aphantopus hyperantus*				
Piéride du chou	*Pieris brassicae*				
Piéride de la rave	*Pieris rapae*				

Annexes II et IV : Annexes de la Directive « Habitat-Faune-Flore »
Intégrale : inscrite à l'article 2 de l'arrêté de protection nationale du 23 avril 2007 et figure à l'annexe II de la Convention de Berne
« VU » vulnérable

Parmi ces 9 espèces, une est inscrite sur la Liste Rouge d'Alsace comme étant « Vulnérable » : il s'agit de l'Azuré du Trèfle. Les autres espèces peuvent être considérées comme étant relativement communes.

2.6.2. Les orthoptères

Tabl. 42 - Les orthoptères

Nom français	Nom scientifique	Protection	Directive Habitats	Liste Rouge Alsace	Liste Orange Alsace
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*				AS
Phanéroptère commun	*Phaneroptera falcata*				

L'œdipode turquoise colonise généralement les milieux artificiels anciennement industriels. Des individus ont été observés sur un parking inoccupé, dans un tas de gravats, au Sud-Ouest du tracé du projet de liaison routière A350-rue Fritz Kieffer. Cette espèce est classée comme étant **à surveiller** sur la Liste Orange d'Alsace.

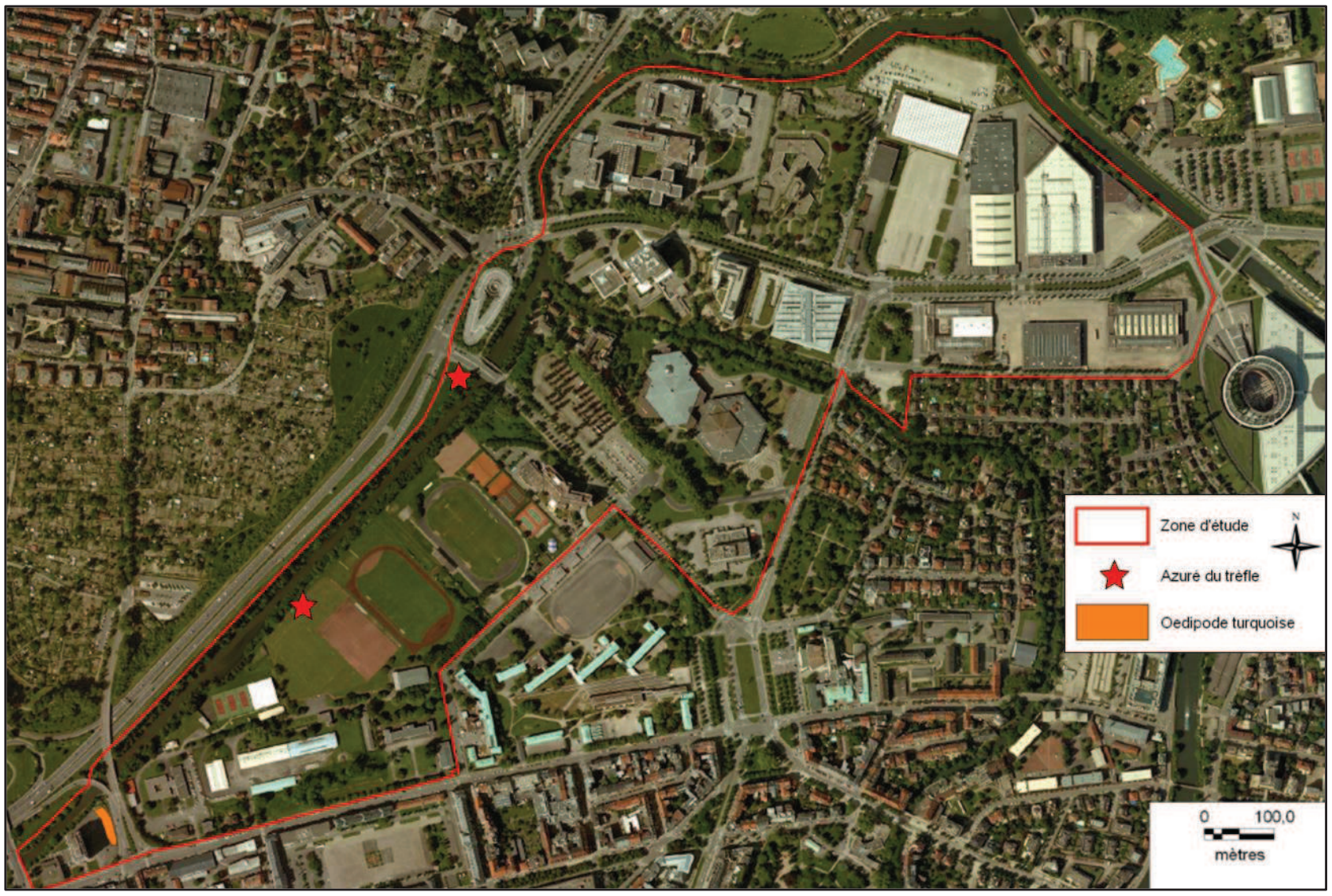


Fig. 151.Localisation de l'entomofaune, secteur élargi « Wacken » (cartographie ECOLOR)

2.6.3. Les coléoptères

L'ensemble des platanes présents sur la zone d'étude a été observé à la recherche de cavités pouvant loger l'osmoderme ou Pique-Prune.

Tabl. 43 - Les coléoptères

Nom français	Nom scientifique	Protection	Liste Rouge Alsace	Liste Orange Alsace
Pique-prune	*Osmoderma eremita*	Intégrale		AS

Intégrale : inscrite à l'article 2 de l'arrêté de protection nationale du 23 avril 2007 et figue à l'annexe II de la Convention de Berne

Malgré la prospection, aucune cavité n'a été observée et aucun individu recensé.

2.6.4. Synthèse des enjeux

Au vue des espèces recensées, l'enjeu pour ce groupe d'espèce apparaît comme étant moyen.

2.7. REPTILES / AMPHIBIENS

2.7.1. Reptiles

Lors des prospections, un individu de **Lézard des murailles** a été recensé au niveau des zones constituées par des gros blocs de béton, au Sud-ouest du tracé du projet de liaison routière A350-rue Fritz Kieffer.

Tabl. 44 - Les reptiles

Nom français	Nom scientifique	Liste Rouge France	Protection réglementaire	Directive Habitats	Liste Orange Alsace
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	LC	Nationale Article 2	Annexe IV	P

PrLC : Préoccupation mineure,
Article 2 et 3 : article de l'Arrêté du 19 novembre 2007
Annexe, IV de la Directive « Habitat-Faune-Flore »
P : Patrimonial

Le **Lézard des murailles**, comme son nom l'indique, est un habitant des espaces rocailleux. Relativement commun en Alsace, il affectionne les milieux variés et bien exposés, de préférence sur un substrat solide et sec (rochers, ruines, éboulis).

Le Lézard des murailles est susceptible de coloniser de nombreux espaces présents dans le périmètre d'étude notamment du fait qu'il y ait des parkings et des espaces bétonnés.

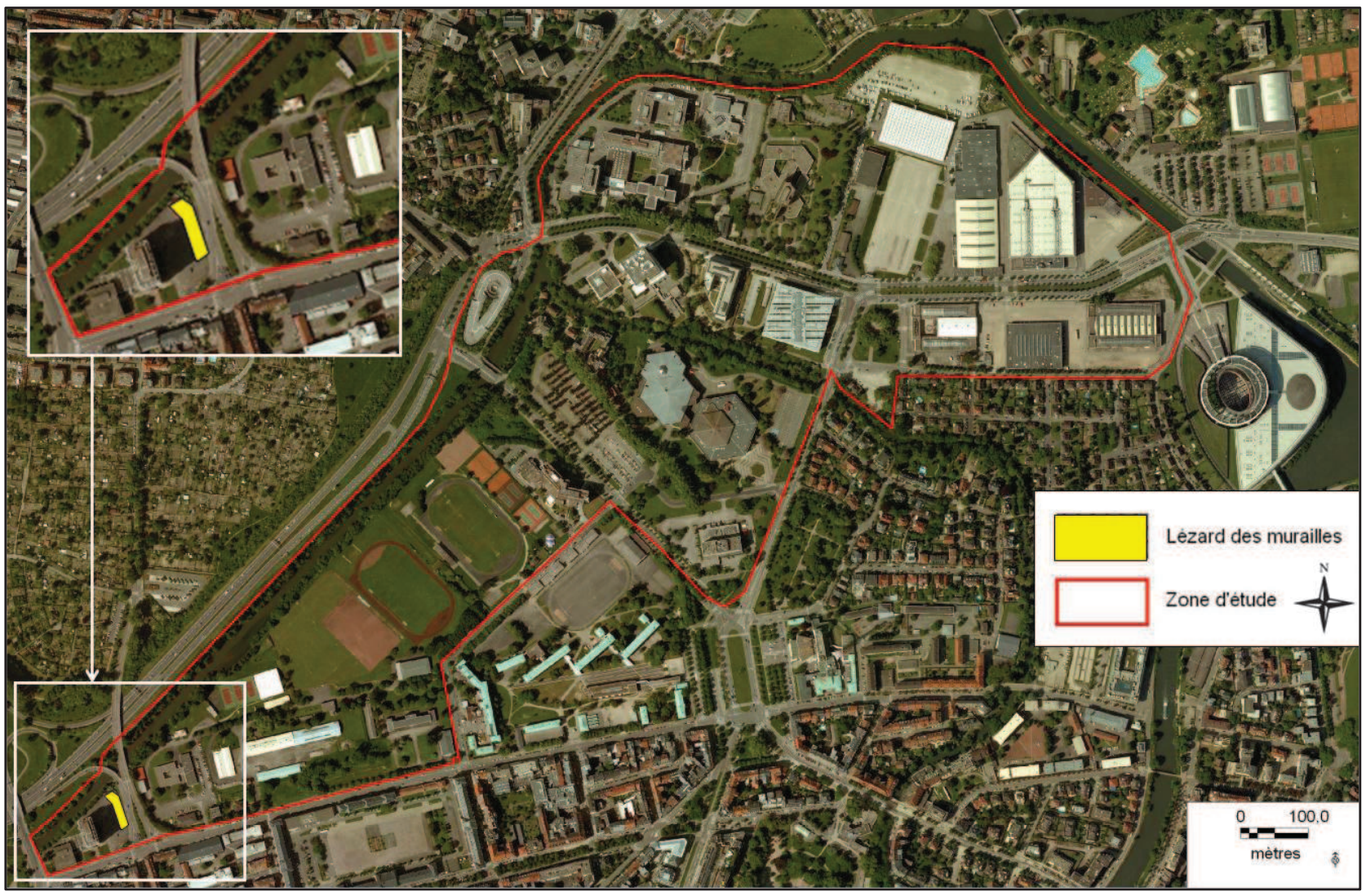


Fig. 152. Localisation des reptiles, secteur élargi « Wacken » (cartographie ECOLOR)

2.7.2. Amphibiens

Le périmètre d'étude est bordé au Nord et à l'Ouest par le canal de dérivation de l'Ill et au Nord-Est par le canal de la Marne au Rhin, et traversé au centre par l'Aar. A l'exception de ces cours d'eau, il n'y a pas de zones humides au sein du périmètre.

La prospection en faveur des amphibiens a révélé la présence de **Grenouilles vertes** au niveau du canal de la Marne au Rhin. Au niveau de la zone du futur PEX (bordée par les bras du canal de dérivation de l'Ill) aucun individu n'a été recensé.

La Grenouille verte est inscrite à l'article 5 de l'arrêté du 19 novembre 2007. La protection ne concerne que les individus (mutilation et destruction) et non leurs habitats. Cependant leurs habitats est protégé au titre de la protection des zones humides (arrêté du 24 juin 2008).

L'enjeu est considéré comme faible pour ce groupe d'espèces.

2.7.3. Synthèse des enjeux

Le Lézard des murailles est une espèce inscrite à l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 stipulant que la protection de l'espèce s'étend également à son habitat de reproduction et de repos. Ainsi l'habitat du Lézard des murailles est protégé.

Ainsi l'enjeu est jugé moyen en ce qui concerne ce groupe d'espèces.

2.8. CHIROPTERES

2.8.1. Contexte

Le 21 janvier 2013, dans le cadre des travaux du Palais de la Musique et des Congrès, un platane de trop est abattu, sortant brutalement de l'hibernation une colonie de Noctules communes (Nyctalus noctula). L'arbre n'avait pas fait l'objet de prospection chiroptérologique puisqu'il n'était pas prévu à l'abattage.

La colonie, de près de 488 individus, est la plus importante colonie de cette espèce retrouvée jusqu'ici en Alsace. Sur l'ensemble de l'effectif, 27 individus n'ont pas survécu, 28 étaient blessés et 433 étaient en bon état de santé (hormis le stress occasionné par le réveil).

La Communauté Urbaine de Strasbourg a pris en charge l'ensemble des frais liés au sauvetage (soins et suivis des individus), soit un montant estimé à 30 000 €.

Afin d'éviter que de telles erreurs se reproduisent, des investigations cavernicoles ont été prévues dans le cadre du programme Wacken Europe afin d'identifier les gites potentiels pour les chiroptères.

La prospection a été réalisée en faveur des chiroptères sur la zone concernée par le futur PEX. Ainsi, les arbres situés dans et aux abords de la zone d'étude (8,4 ha) ont été expertisé le 07 mai 2013.

2.8.2. Résultats

Chaque arbre a fait l'objet d'une attention particulière. Seuls ont été retenus les arbres présentant des gîtes et les arbres où il n'a pas été possible de déterminer la présence de gîte. Sur les 69 arbres prospectés, 59 présentent des gîtes potentiellement utilisables par les chiroptères et 10 ont un statut indéterminé :

- 5 ont une potentialité de gîtes possible (peu de chance d'abriter un gîte)
- 5 ont une potentialité de gîte probable (arbres ayant de fortes chances d'abriter des cavités)

Certains arbres ont fait l'objet d'une prospection à l'endoscope.

NB : L'absence de chiroptères lors des prospections ne signifie pas la non-utilisation des gîtes par les chiroptères à d'autres moments de l'année.

Dans la zone d'étude, les arbres présentent une faible diversité de gîte : peu d'arbres présentent plus d'un type de gîte, la majorité des arbres inspectés présente des décollements d'écorce. Les arbres inspectés sont principalement des arbres plantés dont la taille n'a pas favorisé la formation de cavité. L'essence dominante sur le site est le peuplier, cette essence n'est pas la plus attractive pour les chiroptères.

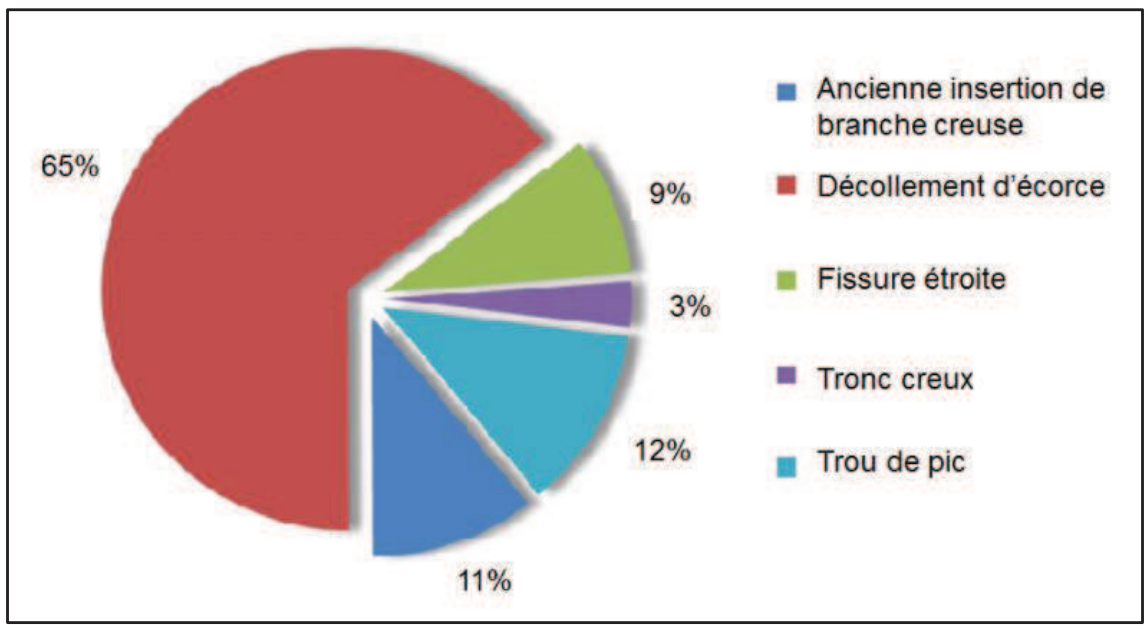


Fig. 153. Répartition des types de gîtes présents sur la zone d'étude

Afin de pointer les arbres présentant le plus d'enjeu pour les chiroptères, le potentiel d'accueil, des arbres pour les chiroptères, a été défini selon trois niveaux :

- Les arbres **peu favorables** : ce sont des arbres qui présentent des cavités qui ne sont peu ou pas fréquentées par les chiroptères. Ces arbres peuvent être utilisés ponctuellement. Les arbres peu favorables sont les arbres situés autour de l'hôtel et sur les terrains de sport. Il s'agit d'arbres peu remarquables, de faible diamètre. Certains arbres présentent des gîtes potentiels qui ne semblent pas favorables (cavité trop humide, décollement d'écorce trop faible). Certains arbres indéterminés sont classés comme peu favorables car l'allure de l'arbre laisse supposer qu'il y a peu de chance qu'un gîte remarquable soit présent. Ces arbres n'abritent probablement pas de chiroptères.

- Les arbres **favorables** : il s'agit d'arbres qui présentent des gîtes probablement utilisés par les chiroptères. 9 arbres sont favorables. La majorité de ces arbres est située dans la ripisylve. Il s'agit d'arbres présentant des gîtes qui, à première vue, semblent favorables aux chiroptères.

- Les arbres **très favorables** : il s'agit d'arbres présentant des gîtes pouvant jouer un rôle majeur pour le déroulement du cycle de certaines espèces. Les arbres classés très favorables sont au nombre de 41.

Ces arbres sont cantonnés à trois secteurs :

- Le parking situé au nord de la zone d'étude. Il s'agit d'un alignement de 9 platanes et 2 saules présentant de nombreuses cavités qui semblent très favorables. La taille importante des platanes et leur allure laissent supposer la présence de cavités très favorables.

- La ripisylve est le secteur qui semble avoir le plus d'arbres favorables aux chiroptères. Sur le secteur, 9 arbres sont très favorables. Il s'agit essentiellement de peupliers qui présentent des cavités importantes. Malgré le faible nombre d'arbres pointés, ces arbres sont situés sur un axe potentiel de passage. De plus, le nombre important d'arbres laisse supposer un plus grand nombre de gîtes potentiels disponibles.

- L'alignement de peupliers situé sur le terrain de sport. Il s'agit de 23 peupliers qui présentent à la cime des décollements d'écorce importants et pour quelques arbres des trous de pic. Ce réseau d'arbres semble relativement favorable, les décollements d'écorce n'étant pas les gîtes de prédilection des chiroptères. De plus, ce noyau d'arbres est relativement isolé de tout axe de passage de chiroptères.

Les résultats des investigations sont présentés en figure page suivante.

2.8.3. Synthèse des enjeux chiroptères

La zone d'étude est située dans un contexte urbain relativement peu favorable aux chiroptères. Malgré tout, au nord de la zone d'étude a eu lieu l'abattage de sept platanes le 21 janvier 2013. Un de ces arbres a révélé la présence d'une colonie d'hibernation de Noctules communes (*Nyctalus noctula*) de 488 individus. Cet élément médiatisé a fait prendre conscience à de nombreux aménageurs la nécessité de prendre les précautions nécessaires à l'abattage d'arbre.

Les arbres inspectés sont globalement peu favorables aux chiroptères, la majorité des gîtes potentiels sont des décollements d'écorce peu favorable aux chauves-souris. De même, la majorité des cavités contrôlées sont petites et relativement humides, elles sont probablement peu attractives.

À cela s'ajoute un contexte urbain peu favorable. Il est plus probable que les gros platanes aux nombreuses cavités des rues voisines soient plus attractifs. Dans la zone d'étude, les enjeux sont limités à 3 secteurs :

- Les 10 platanes situés sur le parking : ces arbres méritent une attention particulière car ils sont parmi les derniers gros arbres de la zone d'étude et constituent donc une zone de refuge privilégié. Il conviendra de privilégier autant que possible la conservation de ces arbres.

- La ripisylve : les arbres situés au bord du canal de dérivation de l'Ill doivent faire l'objet d'une attention. La ripisylve est composée de peupliers favorables aux chiroptères tout comme les quelques aulnes sénescents. Pour ce secteur, il conviendra d'être vigilant et de chercher autant que possible à limiter les coupes et abattages d'arbres et à préserver cet habitat.

- Les 23 peupliers situés sur le terrain de sport de l'armée. Ces arbres doivent, dans la mesure du possible, être conservés. Malgré tout, les potentialités en gîte sont plus faibles que pour les deux autres secteurs.

Ainsi l'enjeu est jugé majeur en ce qui concerne ce groupe d'espèces.

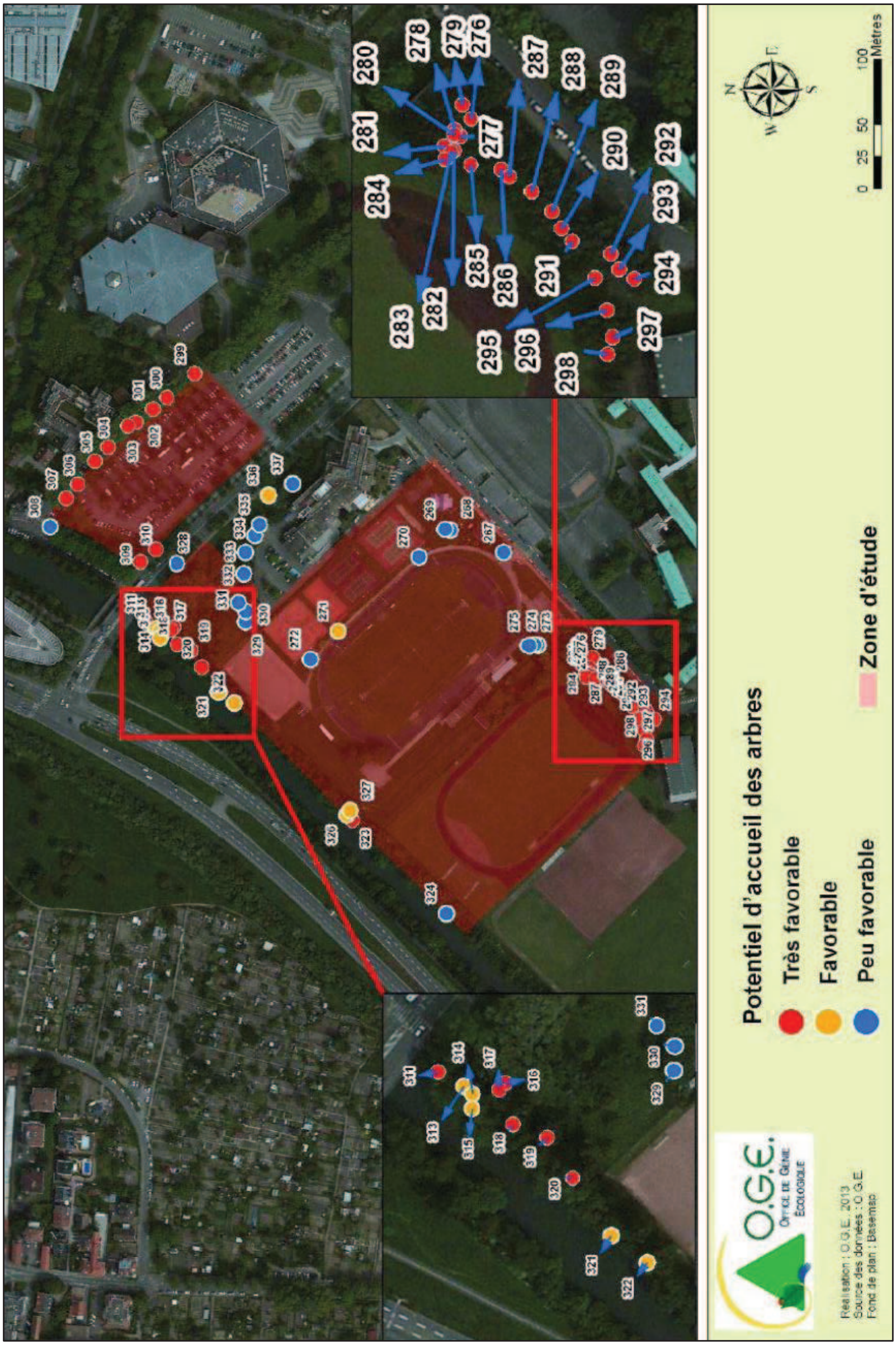


Fig. 154. Résultats des prospections de potentiel d'accueil d'arbres du PEX

2.9. SYNTHESE SUR LES MILIEUX NATURELS

→ Zonages réglementaires et inventaires

Le programme Wacken Europe n'est pas concerné par une zone NATURA 2000, ZNIEFF, ZICO ou autre protection réglementaire.

Il se situe à proximité d'une aire de reconquête du Grand Hamster d'Alsace ; du fait du contexte enclavé et urbanisé du site, les potentialités d'échange sont nulles.

→ Trame verte et bleue

Le programme Wacken Europe se situe au cœur de la Trame Verte et Bleue du SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique).

Cependant, de par sa nature et son emplacement, le projet ne modifie pas les trames bleue et verte existantes et ne constitue pas un barrage à la continuité écologique.

→ Habitats biologiques

La cartographie des habitats biologiques, réalisée selon le code européen Corine Biotope, distingue 16 habitats biologiques. Un habitat biologique d'intérêt communautaire a été recensé : il s'agit de l'habitat « Forêt galerie à Saule blanc » (91E0).

Dans le périmètre élargi Wacken Europe, 3 habitats correspondant à des zones humides sont protégés en tant que zones humides, par l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 : il s'agit des eaux courantes de la rivière l'Aar et de la ripisylve qui lui est associée, et de la prairie humide située le long du chemin de halage du canal de la Marne au Rhin.

Globalement, les habitats biologiques étant essentiellement des milieux artificiels et anthropiques, l'état de conservation y est globalement moyen. Les arbres remarquables et la ripisylve présentent toutefois un bon état de conservation dans l'ensemble. Toutefois, l'état sanitaire de la ripisylve du canal de dérivation est mauvais.

→ Végétation

Les investigations n'ont pas mis en évidence d'espèces végétales protégées ou patrimoniales. Cependant, des espèces invasives sont présentes dans le périmètre d'étude : il s'agit de la Solidage du canada et de la Renouée du japon.

→ Avifaune

35 espèces d'oiseaux ont été observées sur la zone d'étude élargie « Wacken », dont 29 espèces sont protégées au titre de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 et 4 disposent d'un statut de conservation défavorable en Alsace qui leur confère une valeur patrimoniale particulière.

Les principaux enjeux sont liés à la phase de travaux et aux passages des engins notamment au niveau des zones arbustives et humides et des boisements dans lesquels nichent les passereaux inféodés à ces types de milieux.

L'enjeu est donc jugé majeur principalement sur les secteurs arborés du périmètre.

→ **Entomofaune**

9 espèces de rhopalocères ont été recensées, dont une est inscrite sur la Liste Rouge d'Alsace comme étant « Vulnérable » : il s'agit de l'Azuré du Trèfle. Les autres espèces peuvent être considérées comme étant relativement communes.

L'œdipode turquoise, une espèce classée comme étant à surveiller sur la Liste Orange d'Alsace, a été observée au Sud-Ouest du tracé du projet de liaison routière.

Aucune cavité pouvant loger l'osmoderme ou Pique-Prune n'a été observée et aucun individu n'a été recensé.

Au vue des espèces recensées, l'enjeu pour ce groupe d'espèce apparaît comme étant moyen.

→ **Reptiles et amphibiens**

Un individu de Lézard des murailles a été recensé au Sud-ouest du tracé du projet de liaison routière A350-rue Fritz Kieffer. Cette espèce est inscrite sur la Liste Rouge France et la Liste Orange Alsace.

La prospection en faveur des amphibiens a révélé la présence de Grenouilles vertes au niveau du canal de la Marne au Rhin. Au niveau de la zone du futur PEX (bordée par les bras de l'Aar), aucun individu n'a été recensé. La Grenouille verte est inscrite à l'article 5 de l'arrêté du 19 novembre 2007 et son habitat est protégé au titre de la protection des zones humides (arrêté du 24 juin 2008).

Ainsi l'enjeu est jugé moyen en ce qui concerne ce groupe d'espèces.

→ **Chiroptères**

Sur les 69 arbres prospectés, 59 présentent des gîtes potentiellement utilisables par les chiroptères et 10 ont un statut indéterminé.

Les arbres inspectés sont globalement peu favorables aux chiroptères, la majorité des gîtes potentiels sont des décollements d'écorce peu favorable aux chauves-souris.

Les enjeux sont limités à 3 secteurs : les 10 platanes situés sur le parking Tivoli, la ripisylve, et les 23 peupliers situés sur le terrain de sport de l'armée.

Ainsi l'enjeu est jugé majeur en ce qui concerne ce groupe d'espèces.

→ **Synthèse des enjeux**

Aux vues des expertises menées sur le terrain, une grande majorité (95%) du site présente un enjeu jugé faible à moyen du fait de l'anthropisation majeure du secteur, les 5% restant, correspondent aux rives de l'Aar, du canal de dérivation de l'Ill et du canal de la Marne au Rhin et les milieux humides associés.

L'intégralité de l'étude d'état initial d'ECOLOR est disponible en Annexe 8 et Annexe 9.

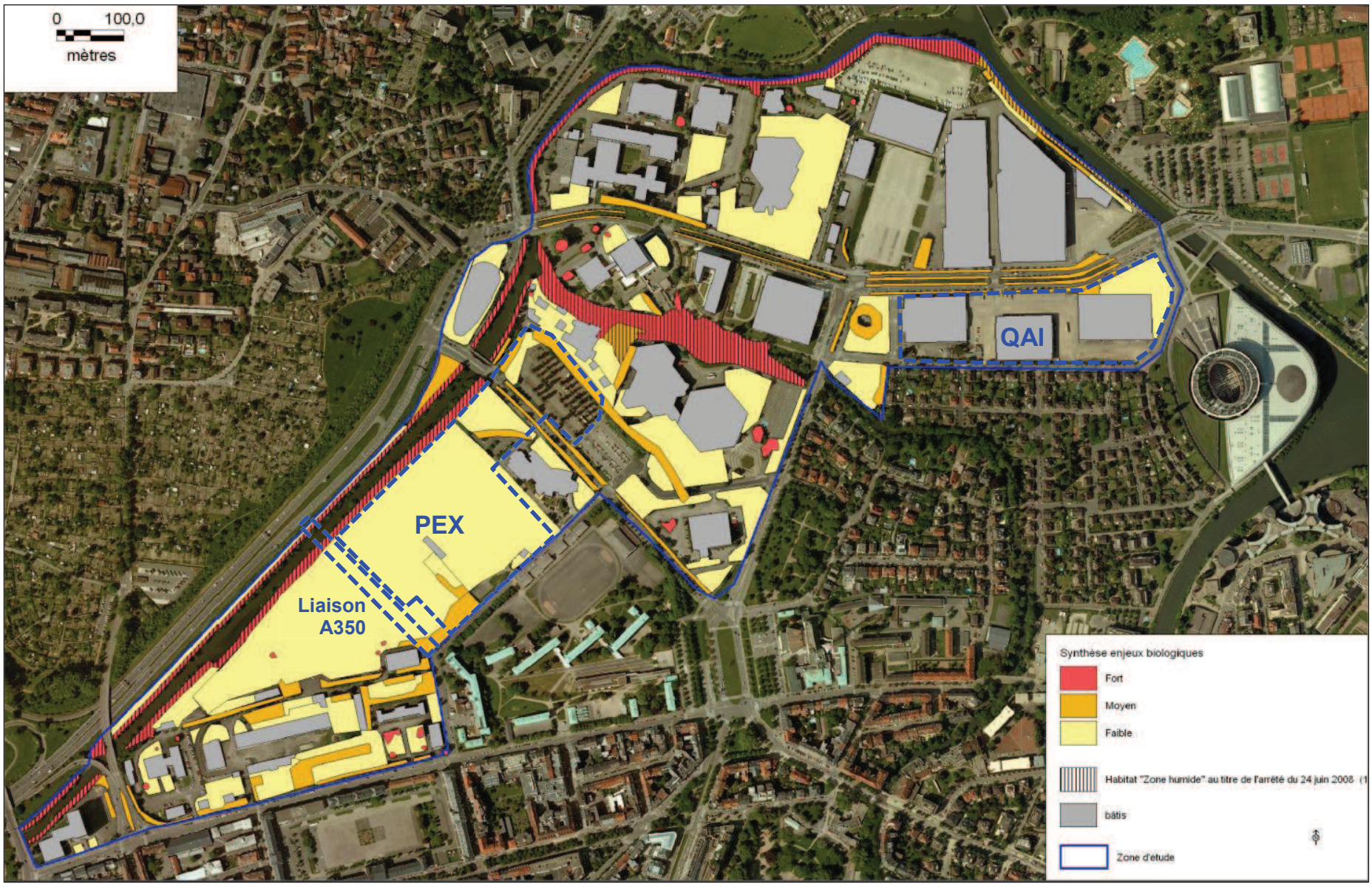


Fig. 155. ***Synthèse des enjeux biologiques (cartographie ECOLOR)***

3. ENVIRONNEMENT HUMAIN

3.1. DOCUMENTS D'URBANISME ET SERVITUDES

3.1.1. Plan d'occupation des sols (POS) de Strasbourg

La ville de Strasbourg dispose d'un Plan d'Occupation des Sols (POS) approuvé par la CUS le 18/12/1992 qui définit les règles générales d'utilisation des sols.

La réalisation du programme nécessitera une mise en compatibilité du POS de Strasbourg pour permettre la réalisation du projet de nouveau PEX et de la liaison routière A350 – rue Fritz Kieffer.

3.1.1.1. ZONE PROJET PEX

La zone d'étude est majoritairement classée comme secteur CENUKL2 et CENUCL.

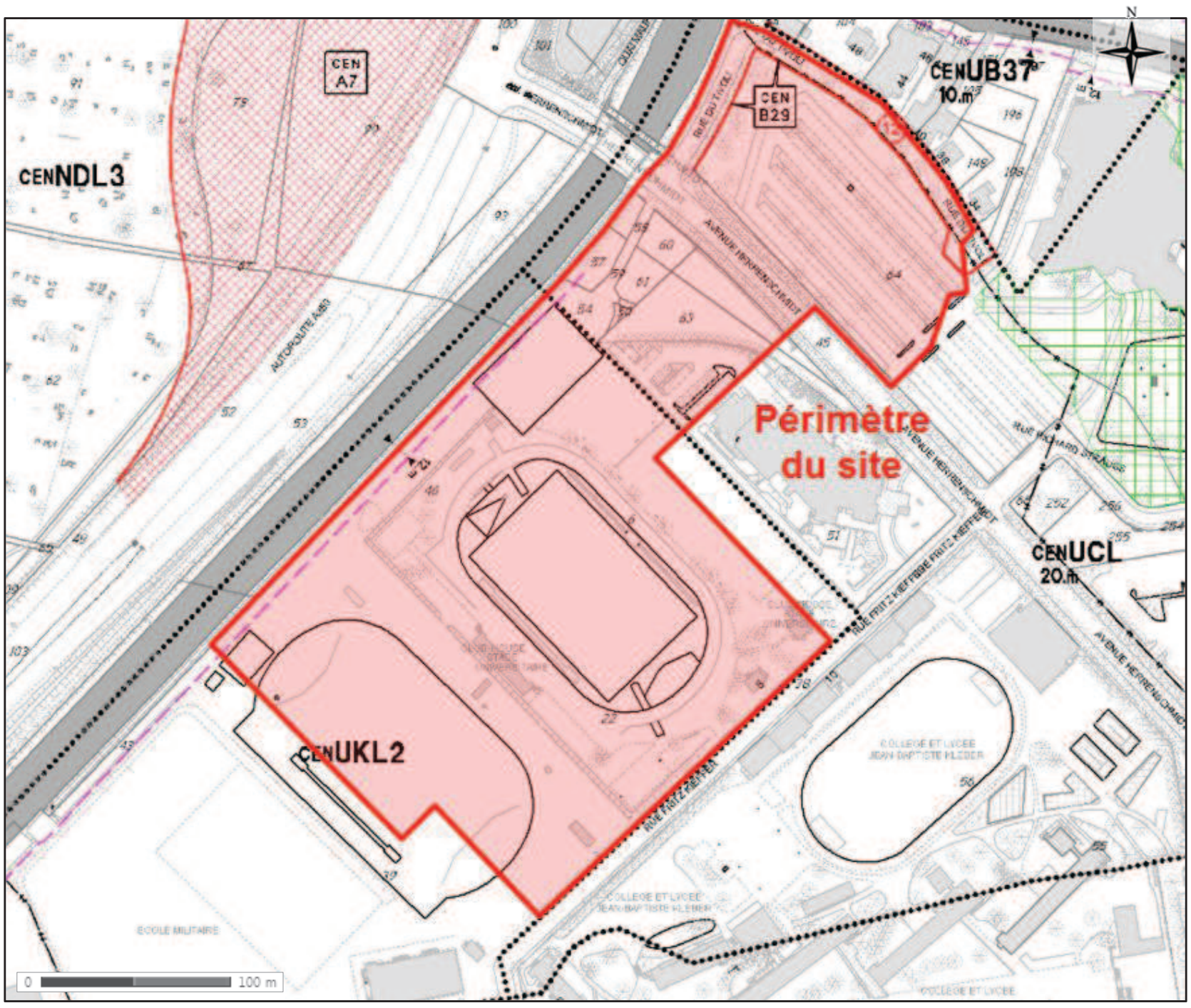


Fig. 156.POS de Strasbourg – secteur du futur PEX (source : CUS)

Les zones urbaines dites « zones U » auxquelles s'appliquent les dispositions des différents chapitres du Titre II du règlement du POS sont les zones dans lesquelles les capacités des équipements publics existants ou en cours de réalisation permettent d'admettre immédiatement des constructions.

L'emprise dévolue au PEX est en majorité classée en zone CENUKL2, avec une petite partie côté PMC et hôtel Hilton en zone CENUCL, et une autre au Nord du site du PEX classée CENB29 :

- **CENUKL2** est une zone destinée aux installations ou constructions d'accueil et équipements accompagnant les terrains de sports ou de loisirs destinés au public, ou aux services de l'Etat.
- **CENUCL** est une zone des quartiers centraux où la pratique des implantations avec des prospects est prépondérante. La hauteur maximale est de 20 m, et l'emprise au sol ne doit pas dépasser 50%. Le stationnement doit répondre aux besoins de l'équipement, mais aucun ratio de place n'est imposé.
- **CENB29** est un emplacement réservé inscrit au plan de zonage pour permettre l'élargissement de la rue du Tivoli. Cette voie borde le site du projet, sur sa partie située au Nord de l'avenue Herrenschmidt, et son aménagement fait partie intégrante du projet du Parc des Expositions.

La réglementation relative au zonage du POS pour le projet PEX est disponible en Annexe 5.

➔ **Mise en compatibilité du POS**

La mise en compatibilité permettra notamment d'intégrer le projet de construction du nouveau Parc des Expositions. Les règles empêchant la réalisation de l'opération seront modifiées, notamment :

- Suppression de l'emplacement réservé CENB29 destiné à l'élargissement de la Rue du Tivoli ;
- Prolongement du recul de construction de 12 m par rapport au canal jusqu'à l'avenue Herrenschmidt ;
- Modification du plan de zonage en créant trois zones : CENUCL4 (partie nord du projet) et CENUCL3 (partie sud du projet) au détriment des actuelles zones CENUCL et CENUKL2, ainsi qu'une zone CENUCL1 couvrant les espaces résiduels de la zone CENUCL du POS en vigueur ;
- Définition d'un corpus réglementaire en zone CENUCL4 et CENUCL3 permettant la réalisation du projet ;
- Maintien du corpus réglementaire existant des espaces résiduels de l'actuelle zone CENUCL reclassés en zone CENUCL1.

CENUCL4 et **CENUCL3** sont des zones destinées aux installations ou constructions affectées à un équipement ou un service public ou d'intérêt collectif, les bureaux ainsi que les extensions mesurées des bâtiments existants. Les activités commerciales liées au fonctionnement des équipements autorisés dans les zones.

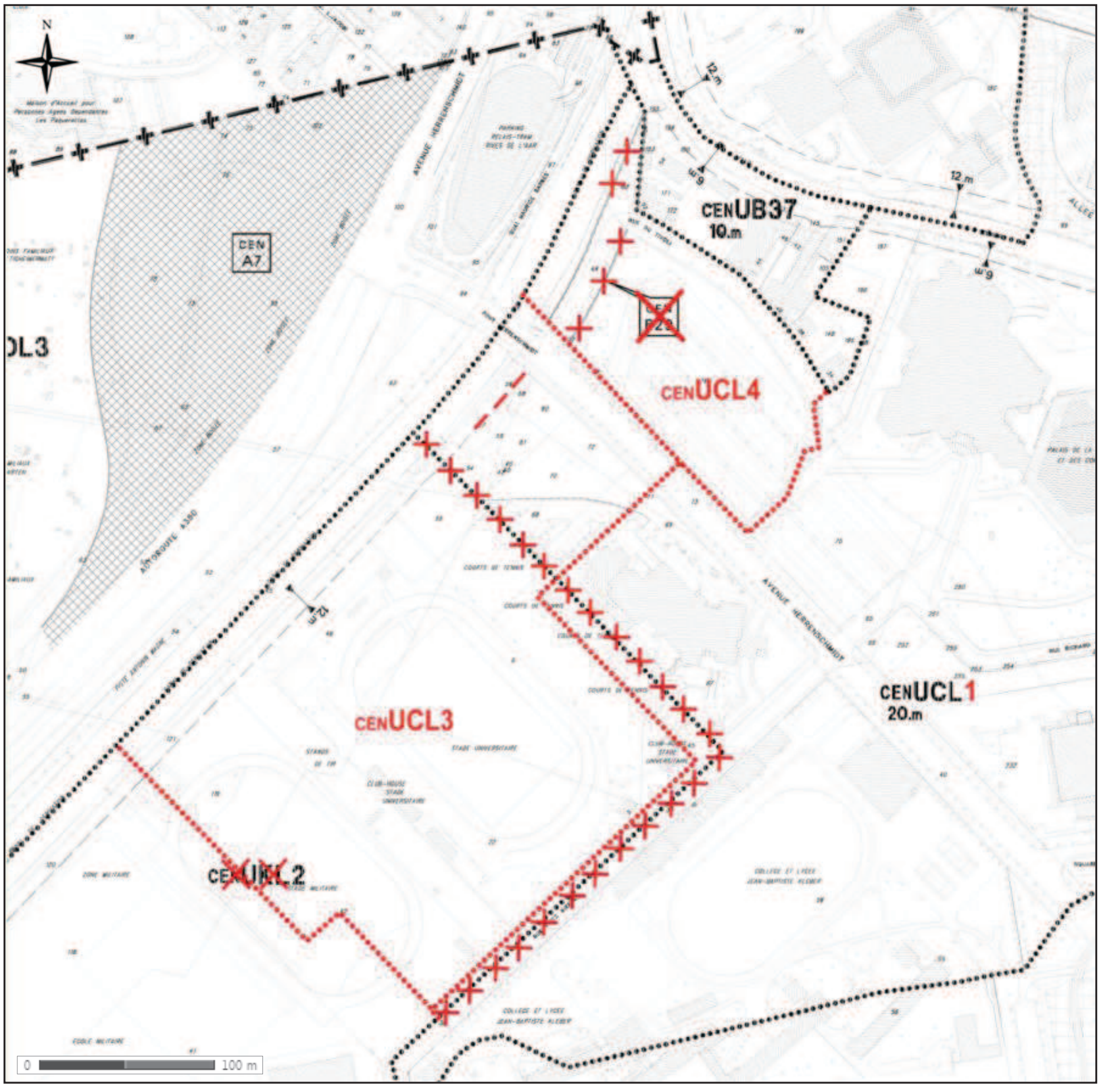


Fig. 157.Modifications du plan de zonage

Les modifications apportées au règlement du POS sont présentées en Annexe 6.

3.1.1.2. ZONE PROJET QAI

Le POS du site du QAI a été adapté par les modifications n°34 et 35 en 2011 et 2012 (détaillées en Section 10 – 1. Compatibilité avec le Plan d'Occupation des Sols (POS) de Strasbourg, page 413). **Par conséquent, le projet de QAI ne nécessite pas de mise en compatibilité du POS de Strasbourg.**

La zone d'étude est classée comme secteur **CENUB48** pour la partie bâtiment et **CENUB49** pour la partie jardins.

CENUB48 et **CENUB49** sont des zones destinées aux constructions à usage d'habitation, de bureau, ainsi que les constructions à caractère commercial et de services.

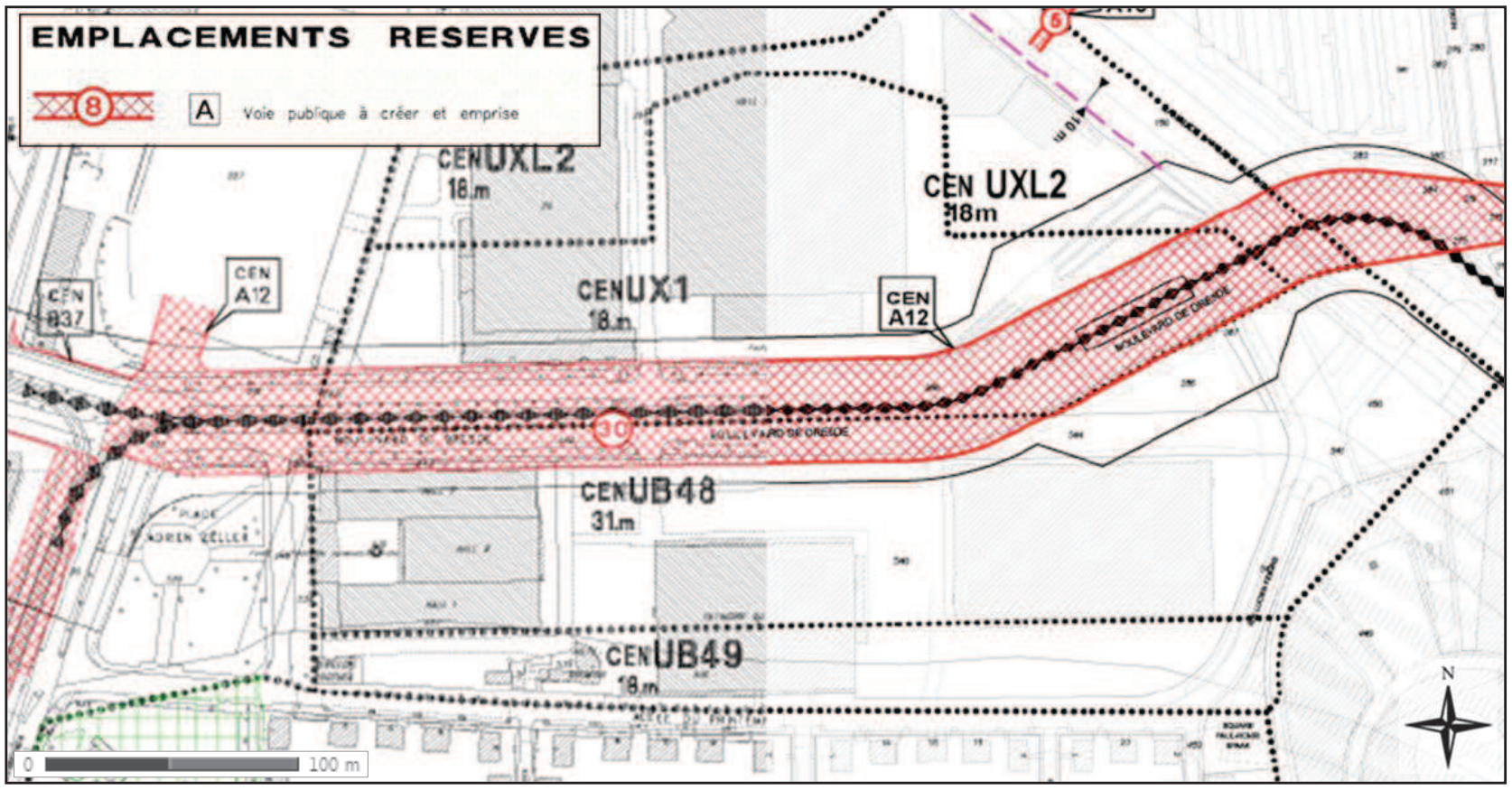


Fig. 158. ***POS de Strasbourg – secteur du futur QAI (source : CUS)***

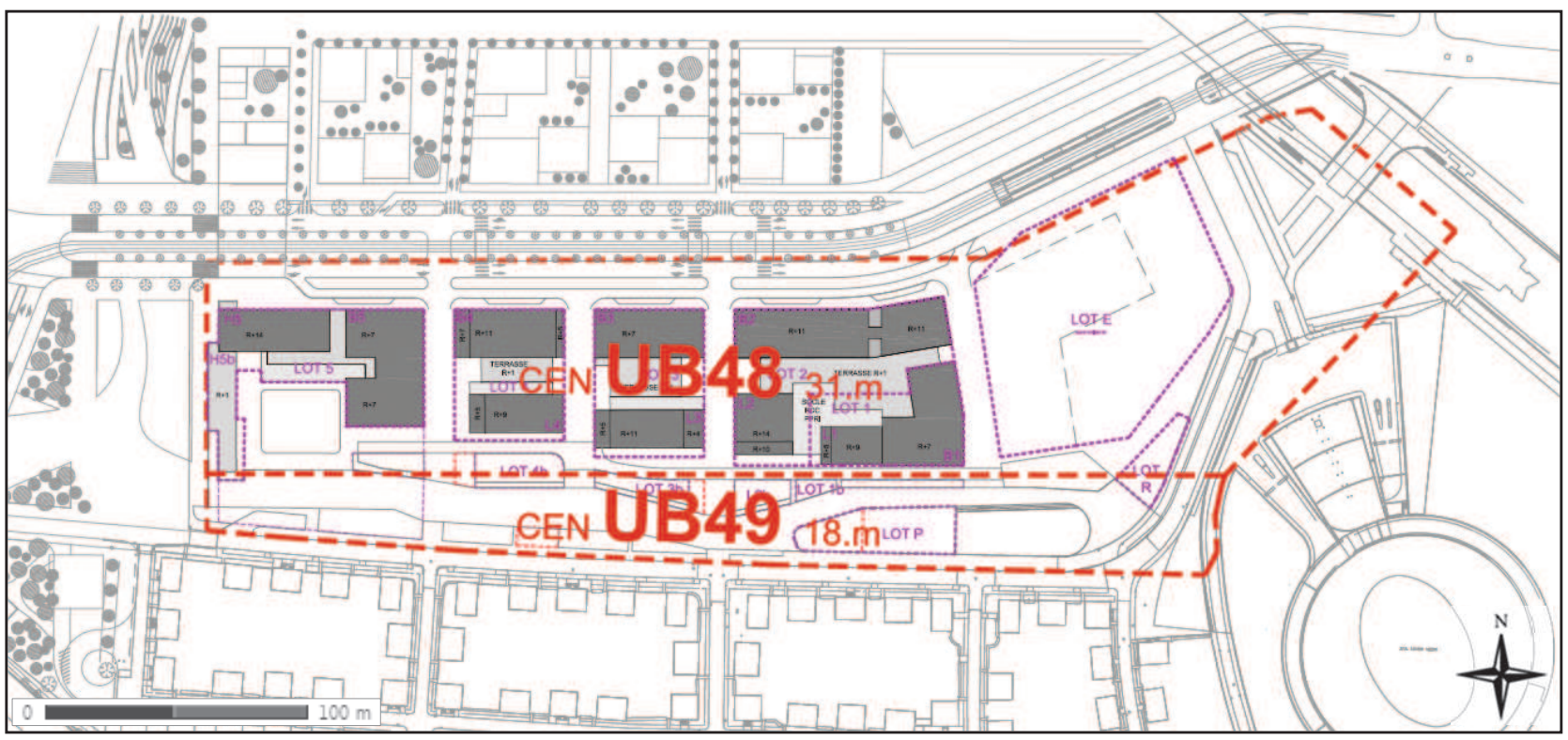


Fig. 159. ***Plan de zonage avec repérage du projet***

Les zones urbaines dites « zones U » auxquelles s'appliquent les dispositions des différents chapitres du Titre II du règlement du POS sont les zones dans lesquelles les capacités des équipements publics existants ou en cours de réalisation permettent d'admettre immédiatement des constructions.

Dans la zone **CENUB48** les façades ne peuvent pas dépasser la hauteur de 31 m, mais une disposition particulière permet de dépasser cette hauteur, sans pouvoir excéder 50 m hors tout, au faîtage ou au point le plus haut du bâtiment, sur une emprise dont le plafond est fixé à 30% de la surface de la zone.

La réglementation relative au zonage du POS est disponible en Annexe 7.

3.1.1.3. ZONE PROJET LIAISON A350 – RUE FRITZ KIEFFER

Le projet est actuellement situé en zone **CENUKL2** pour la partie située sur les terrains de sports et la partie est de l'ouvrage d'art, et en zone **CENNDL3** pour la partie ouest de l'ouvrage d'art et l'A350.

- **CENUKL2** est une zone destinée aux installations ou constructions d'accueil et équipements accompagnant les terrains de sports ou de loisirs destinés au public, ou aux services de l'Etat.

  Le règlement de la zone UKL2 indique à l'article 2 que sont interdites *« Toutes les occupations et utilisations du sol non mentionnées ou non conformes à l'article 1 ci-dessus, à l'exception de celles nécessaires et liées aux occupations et utilisations du sol admises et aux opérations inscrites en emplacement réservé au plan de zonage. »*

- **CENNDL3** est une zone destinée aux lieux à protéger en raison de la qualité ou de l'intérêt des sites existants ou à créer.

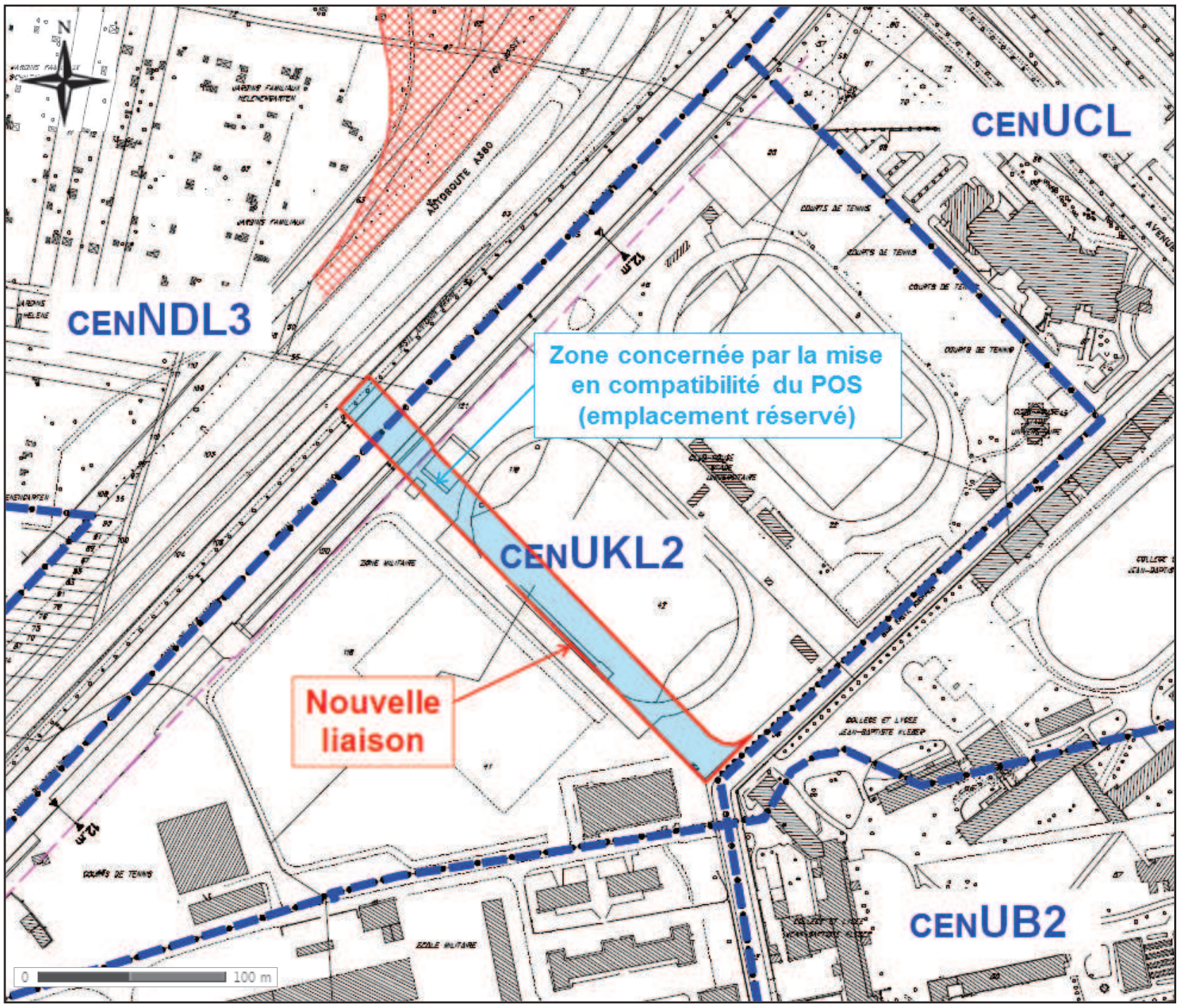


Fig. 160. POS de Strasbourg – secteur de la future liaison A350 – rue Fritz Kieffer (source : CUS)

En l'état actuel, le projet n'est pas compatible avec le POS et ce dernier nécessitera une mise en compatibilité avec la création d'un **emplacement réservé** pour l'infrastructure routière.

3.1.2. Projet de plan local d'urbanisme intercommunal (PLUI)

La zone d'étude est incluse dans le Plan Local d'Urbanisme intercommunal, prescrit par le Conseil de Communauté le 27 mai 2011, en cours d'élaboration, dont l'approbation est prévue pour 2016.

Pièce centrale du PLUI, le **Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD)** exprime une vision de l'agglomération à 2030, un projet global et réfléchi pour le territoire, et fixe les grandes orientations retenues par la collectivité pour le développement et l'aménagement de l'espace communautaire, notamment en matière d'habitat, de transport, d'économie et d'environnement.

Le PADD repose d'abord sur une ambition, celle du développement d'une métropole à taille humaine, solidaire et riche de ses valeurs.

Trois grandes orientations, déclinées chacune en objectifs, en découlent :

- **Une métropole européenne, rhénane, attractive, d'influence**
  - Renforcer l'attractivité régionale et internationale de l'agglomération
  - Inscrire le projet de territoire de la CUS dans des territoires plus vastes et complémentaires et dans un bassin de vie plus large et transfrontalier
  - Renforcer l'attractivité résidentielle et répondre aux évolutions de mode de vie
- **Une métropole des proximités**
  - Viser un aménagement équitable du territoire à travers une politique d'urbanisation répondant aux besoins de proximité, respectueuse de l'identité communale et facilitant l'accès aux équipements et services d'agglomération.
  - Donner toute sa place aux espaces naturels et à la trame verte et bleue pour favoriser notamment la pratique des loisirs et des activités de détente en plein air.
- **Une métropole durable**
  - S'approprier les objectifs d'une société "post carbone".
  - Développer le territoire en maitrisant l'étalement urbain et la consommation foncière et en donnant toute sa place à l'agriculture.
  - Préserver les espaces et les ressources naturels ainsi que la biodiversité.

Le projet de territoire fera l'objet d'une traduction réglementaire dans les prochaines étapes de l'élaboration (règlement écrit et graphique et orientations d'aménagement et de programmation).

3.1.3. Schéma de Cohérence Territorial de la Région de Strasbourg (SCOTERS)

La zone d'étude est comprise dans le territoire du Schéma de Cohérence Territorial de la Région de Strasbourg (SCOTERS) approuvé le 1er juin 2006 par le syndicat mixte compétent.

Le SCOTERS est notamment constitué d'un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), qui manifeste trois grandes volontés :

- Assurer le développement de la métropole strasbourgeoise,
- Équilibrer l'aménagement du territoire,
- Protéger l'environnement.

Le document d'orientations générales (DOG) du SCOTERS dans son chapitre 1, 1 b) a prévu de conforter les sites de développement métropolitain :

« L'ensemble des sites de développement métropolitain doit être conforté et des activités de bon niveau doivent y être développées, comme par exemple la recherche, l'enseignement supérieur, les services hospitaliers universitaires, les équipements culturels et/ou les services aux entreprises ».

Il ajoute également que :

« Les grands équipements de loisirs ne doivent être implantés qu'à l'intérieur de pôles urbains constituant l'espace métropolitain ». Le quartier européen et tertiaire du Wacken fait partie de ces sites.

3.2. HABITAT ET DEMOGRAPHIE

Le quartier de la Robertsau-Wacken ouvre 18,1 km², soit 23% du territoire communal de Strasbourg (78,3 km²).

Le quartier comptait une population totale de 23 224 habitants au dernier recensement INSEE de 2012 (8,4% de la population strasbourgeoise). Le quartier affiche une progression démographique de 3% sur la dernière période intercensitaire (1999-2012), alors qu'elle affichait une progression de 15% entre 1990 et 1999.

La densité de population du quartier de la Robertsau est donc de 1 283 hab/km², elle est donc inférieure à la densité de population de Strasbourg, de l'ordre de 3 478 hab/km² (INSEE 2011).

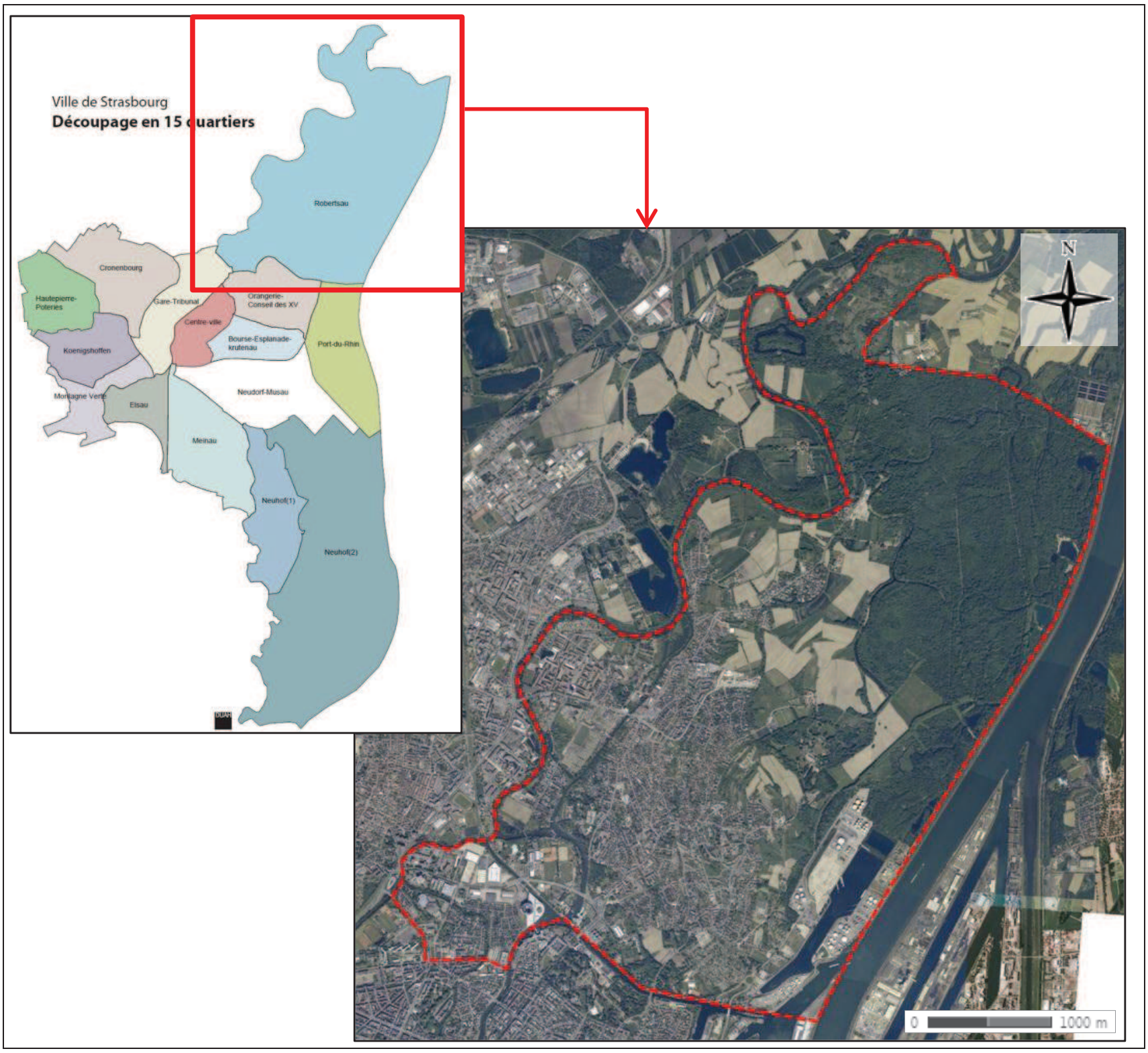


Fig. 161.Localisation du quartier de la Robertsau (source : CUS)

Le tissu urbain du Wacken est principalement constitué d'équipements et d'institutions, qui correspondent notamment au secteur du Parc des Expositions et du PMC, au quartier européen et aux deux secteurs résidentiels (la cité Ungemach et le quartier Tivoli). Aucun logement n'est présent sur les emprises des projets.

3.3. CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

3.3.1. Services à la population sur la commune

3.3.1.1. TRANSPORTS

3.3.1.1.1. Transports en commun

Le site bénéficie d'une bonne desserte par les transports en commun (Fig. 163) :

- **Les lignes B et E du tramway**, connectées aux autres lignes de l'agglomération strasbourgeoise au niveau des stations « République » (lignes B, C, E et F) et « Homme de Fer » (lignes A, B, C, D et F). Les stations les plus proches sont « Lycée Kléber » sur la place de Bordeaux, « Wacken », sur l'avenue Schutzenberger, « Parlement Européen » sur le boulevard de Dresde (ligne E) et « Rives de l'Aar (ligne B).

- **La ligne de bus 2** dessert les stations « Clémenceau » et « Lycée Kléber », à proximité des sites PEX et liaison routière, et la **ligne de bus 50** dessert le quartier via la station « Wacken », située entre les projets PEX et QAI.

Les distances séparant les équipements du programme Wacken Europe des arrêts de tramway sont indiquées en figure ci-après.

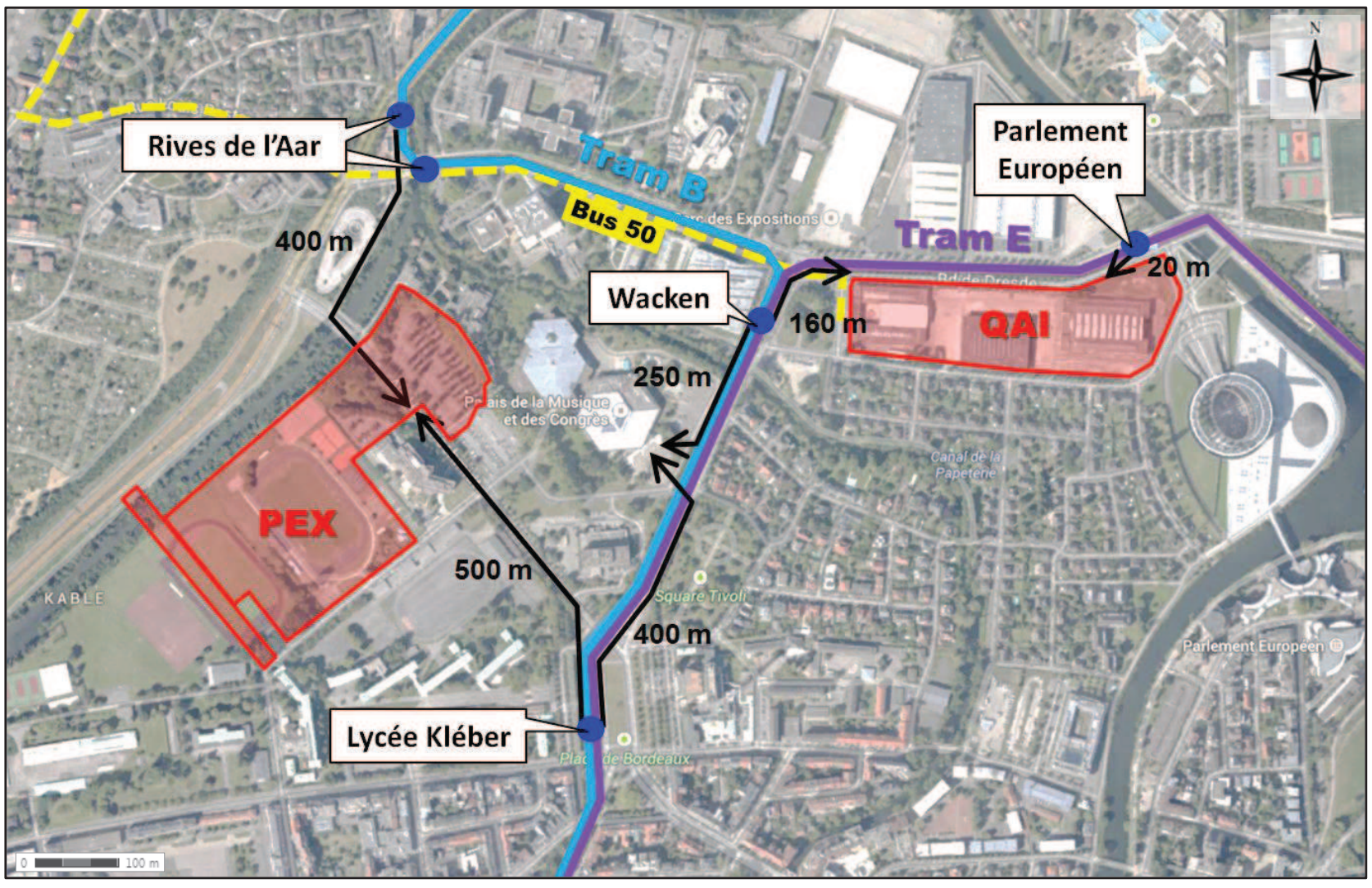


Fig. 162.Distances entre les équipements du programme Wacken et les transports en commun (tram B et E, bus 50)

3.3.1.1.2. Parkings relais et locations auto

Afin d'inciter les strasbourgeois à limiter leurs déplacements en voiture, des parkings-relais pour voitures et vélos ont été aménagés. Le secteur d'étude bénéficie notamment de la présence du P+R Rives de l'Aar, situé à proximité immédiate du futur PEX, et du P+R Robertsau Boecklin, à proximité du QAI.

La commune est également équipée d'un système de location de voitures en libre-service – Citiz. Deux stations sont situées dans le secteur d'étude, au niveau de la station Rives de l'Aar et de la Place de Bordeaux.



Fig. 163.Réseau de transport en commun (source : http://www.cts-strasbourg.fr/)

3.3.1.1.3. Pistes cyclables

Le quartier est bien irrigué par les aménagements cyclables (cf. Fig. 164).

Des pistes cyclables quadrillent la zone des projets PEX et liaison routière : le long de l'Avenue Herrenschmidt, de la rue Jacques Kablé et du canal de dérivation de l'Ill (piste Antonin Magne).

Le site du QAI est quant à lui desservi par les pistes cyclables situées au droit de l'avenue Schutzenberger à l'ouest, du boulevard de Dresde au nord, et de la rue du Levant à l'est.

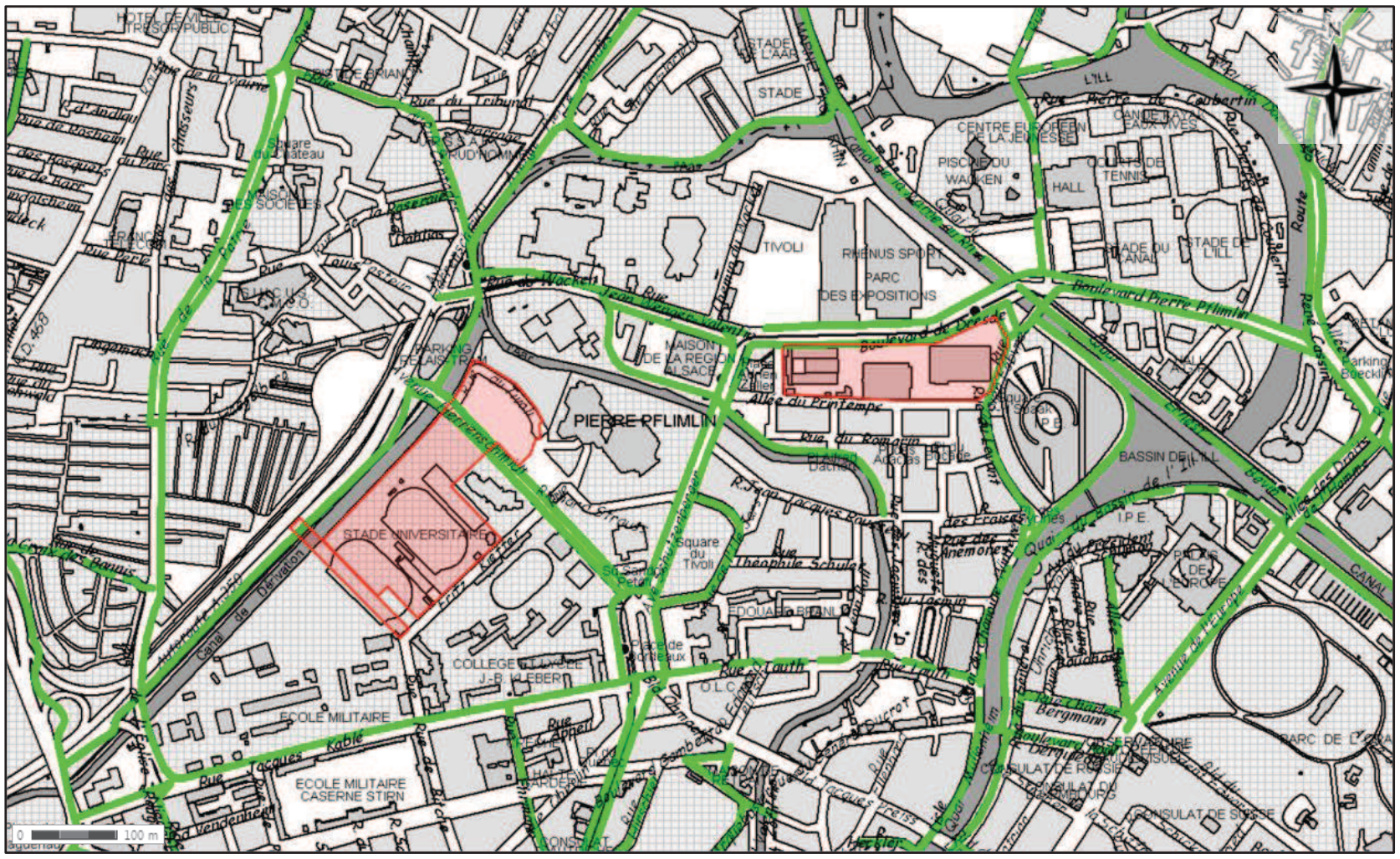


Fig. 164. Pistes cyclables de la CUS à proximité du secteur d'étude

Le programme Vélostras

Avec plus de 8% de déplacements réalisées à vélo sur l'agglomération (15% dans le centre-ville), Strasbourg est l'agglomération française où le vélo est le plus utilisé.

Le troisième schéma directeur vélo adopté en 2011 fixe l'objectif de **doubler la part modale du vélo dans l'agglomération à l'horizon 2025**. Pour cela, de nombreuses actions sont planifiées et notamment le développement d'un réseau cyclable structurant nommé Vélostras.

Vélostras est un projet de vélo à haut niveau de service unique en France qui se compose de 9 itinéraires radiaux allant de la seconde couronne jusqu'au centre-ville et de trois itinéraires circulaires totalisant 130 km. De nombreux tronçons de ce réseau existent déjà. Certains sont à réaménager car ne répondant pas au niveau de service définis pour Vélostras, d'autres sont à aménager car manquants.

L'objectif de finalisation du réseau Vélostras est 2020. Vélostras est un projet qui participe pleinement à l'amélioration du cadre de vie de l'agglomération strasbourgeoise et à conserver son esprit pionner dans la mobilité.

3.3.1.2. SERVICES EDUCATIFS, CULTURELS ET ASSOCIATIFS

Le quartier du Wacken comprend le Parlement Européen et le quartier des banques, ainsi que le futur complexe PMC-PEX, qui permettra d'accueillir congrès et séminaires divers. Cette synergie entre les différentes infrastructures présentes sur le site fera du quartier du Wacken un pôle économique incontournable.

Les projets de déménagement du Parc des Expositions, et de création d'une liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer nécessitent la neutralisation d'une emprise foncière actuellement occupée par les différentes sections sportives du Strasbourg Université Club, accessibles par la rue Fritz Kieffer.

Dans le cadre du déménagement de ces activités, la Ville de Strasbourg a engagé des discussions avec le club sur les installations nécessaires à une évolution cohérente et raisonnée de la vie de l'association. Il ressort de ces rencontres, les priorités suivantes :

a) Moderniser des terrains de football par la réalisation de terrains synthétiques éclairés,
b) Regrouper sur un même site sécurisé les activités d'ALSH,
c) Construire des vestiaires neufs,
d) Optimiser et mutualiser les moyens de la section tennis SUC et de l'Ill TC.

Le site de la plaine sportive de l'île du Wacken, d'une superficie de 30 ha, a été choisi pour accueillir les activités du Strasbourg Université Club. Cette plaine sportive dispose par ailleurs d'un potentiel important pour la Ville de Strasbourg tant par le nombre d'équipements présents que par la qualité des associations qui l'utilisent. L'île bénéficie également d'une qualité paysagère et naturelle remarquable.



Fig. 165. Localisation de l'Ile aux Sports

De nombreux projets sportifs y ont été dernièrement engagés : construction d'un nouveau vestiaire pour le club AS Ménora, reconstruction de la piscine du Wacken, restructuration du gymnase Ménora, relocalisation des Internationaux de Tennis de Strasbourg, construction d'un nouveau gymnase à l'entrée de la Robertsau.

La réalisation de projets permettant d'améliorer la cohérence de l'offre sportive et la complémentarité des différentes entités qui font usage de ces équipements municipaux a été engagée.

Le projet « Ile des sports » s'appuie donc sur les priorités suivantes, qui ont structuré les différentes rencontres avec l'ensemble des douze clubs déjà présents sur le site :

- Améliorer les conditions de pratique de l'ensemble des associations et des usagers (scolaire, public),
- Moderniser et mettre aux normes les équipements de la plaine sportive,
- Permettre l'accès en libre-service d'une partie des installations pour une pratique du plus grand nombre individuelle ou familiale,
- Accueillir les installations du SUC relatives à l'activité football et ALSH.

D'un point de vue de la vie associative locale, l'opération s'inscrit dans une logique partenariale des compétences. Il ne s'agit pas d'imposer une fusion des structures, mais bien de valoriser les capacités et les identités de chacun, au service des publics. La continuité des pratiques et de la vie des associations étant une condition indispensable à la réalisation du projet d'ensemble, les rencontres avec les clubs ont permis de définir les besoins et les attentes de chacun et de les inscrire dans un planning général par étape.

L'ensemble des projets composant l'opération « ile des sports » et permettant le déménagement des activités du Strasbourg Université Club sont engagés. Certains équipements ont été livrés à l'été, les livraisons seront ainsi échelonnées et seront intégralement terminées pour l'été 2015.

3.3.2. Activités économiques et sociales sur la zone d'étude

La Communauté Urbaine de Strasbourg justifie d'un rayonnement international, attesté par les nombreuses institutions qui ont trouvé place sur son territoire – politiques (le Parlement Européen, le Conseil de l'Europe), juridictionnelles (Cour Européenne des Droits de l'Homme), universitaires (association d'une Université reconnue et de nombreux instituts nationaux - l'ENA - et internationaux), économiques, etc…

Toutefois, ses installations d'accueil de grandes manifestations économiques, culturelles et festives ont vieilli et ne correspondent plus à l'image qu'ont acquise la Ville et son Agglomération. Et si les grandes institutions peuvent paraître autonomes en matière de rencontres / séminaires, le milieu économique doit disposer d'installations à la hauteur d'une métropole d'envergure qui dépasse le cadre des frontières régionales et nationales.

Pour répondre à cette ambition, la Communauté Urbaine de Strasbourg a décidé de mener une réflexion sur l'évolution de deux de ses équipements majeurs :

- Le **Palais de la Musique et des Congrès**, qui fait l'objet d'une importante extension / restructuration et dont la livraison est prévue en septembre 2016,
- Et le **Parc des Expositions** dont la situation ne permet pas d'envisager sa réhabilitation, et qui sera reconstruit à proximité du Palais de la Musique et des Congrès, à hauteur de 100 000 m² de surface utile, dont 30 000 m² utiles de halls d'expositions.

Cette opération a pour objectif de favoriser les synergies entre les deux équipements, la mutualisation et le fonctionnement combiné des espaces de congrès et d'exposition correspondant aux attentes actuelles du marché.

Par ailleurs, dans un objectif de cohérence d'aménagement à vocation économique, il a été décidé de compléter l'offre conjointe de ces deux équipements par le développement d'un **Quartier d'Affaires International** (QAI) qui doit permettre de consolider les fonctions européennes de Strasbourg, d'offrir des espaces adaptés pour les fonctions tertiaires supérieures, et dont l'attractivité sera renforcée par la présence d'équipements d'accueil et de rencontres économiques de bon niveau. Ce projet a vocation pour la Ville à devenir une vitrine d'excellence de Strasbourg,

d'un point de vue économique, d'aménagement durable, de mixité fonctionnelle, et de qualité de vie et démontrera la capacité de Strasbourg à accueillir un programme de cette envergure sur son territoire.

C'est donc dans le cadre d'un objectif global de rénovation et de développement de l'activité économique dans le quartier du Wacken et, plus généralement, de l'attractivité de l'agglomération, que s'insèrent les opérations d'extension et restructuration du Palais de la Musique et des Congrès, de reconstruction d'un nouveau Parc des Expositions d'intérêt communautaire, et de création d'un Quartier d'Affaires International, approuvées par délibération du Conseil de Communauté le 12 juin 2009.



Fig. 166.Localisation des infrastructures phares du futur quartier du Wacken

Aujourd'hui, avec :

- la présence des institutions européennes à l'est du site qui soulignent son envergure internationale,
- le Palais de la Musique conservé en lieu et place qui maintient un pôle d'attractivité culturel fort et reconnu,
- les actuels Palais des Congrès et Parc des Expositions qui, quand ce dernier aura été déplacé, multiplieront en fonctionnant en parfaite synergie l'attractivité de l'agglomération dans le domaine de la rencontre économique, des salons et des congrès,
- le quartier des Banques où sont déjà présents banques et assureurs et qui sera enrichi par le futur QAI portant haut les ambitions économiques des collectivités,
- les structures hôtelières importantes (hôtels Hilton et Mercure) présentes sur le secteur et qui répondent déjà aux besoins induits par les activités tertiaires et de la rencontre économique générées par le quartier,
- l'ile aux sports qui fédèrera à terme sur plus de 30 ha de multiples activités sportives,

le quartier du Wacken est un symbole du dynamisme économique d'une métropole d'envergure qui dépasse le cadre contraint des frontières régionales et nationales.

3.4. L'ACCESSIBILITE ROUTIERE

L'accessibilité routière du quartier est aujourd'hui principalement assurée par l'A350 (environ 50 000 véhicules/jour), l'avenue Herrenschmidt (environ 22 000 véhicules/jour) et la rue Jacques Kablé (environ 7 000 véhicules/jour) [étude TRANSITEC 2010].

La figure ci-après présente la charge de trafic en heure de pointe le soir sur le secteur du Wacken.

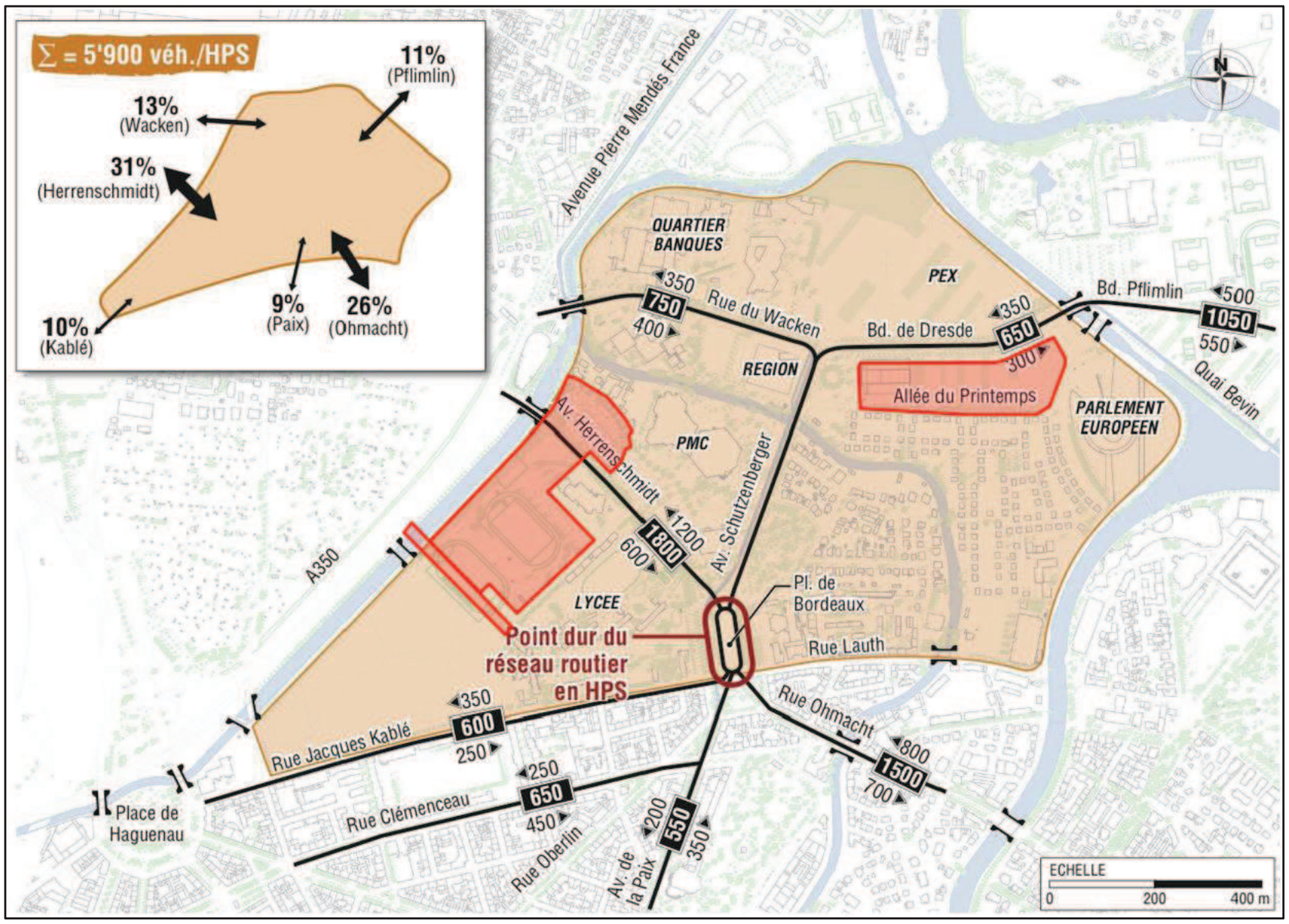


Fig. 167. Charges de trafic actuelles, heures de pointe du soir (TRANSITEC 2010)

Un diagnostic déplacement du secteur du Wacken Europe, effectué par la CUS en mai 2010, a permis de mettre en évidence les points suivants :

Sur la période de pointe du soir, 5 900 véhicules coupent le cordon du quartier du Wacken. L'analyse au cordon des voies en entrée et en sortie du secteur permet de définir une limite théorique de capacité du réseau à 9 000 véhicules/heure.

L'analyse de la structure du trafic journalier permet de mettre en évidence un trafic de 77 000 véhicules traversant le cordon, dont 30 000 véhicules en transit, dont l'origine et la destination ne se trouvent pas dans le périmètre étudié (cf. Fig. 167), transit essentiellement concentré sur les axes Herrenschmidt – Ohmacht et Wacken – Dresde - Pflimlin.

Le diagnostic du 04/06/12 des études techniques pour la réalisation des travaux d'aménagement du projet Wacken-Europe [EGIS France] indique qu'en situation actuelle, la place de Bordeaux présente des contraintes en heure de pointe dues à un flux de véhicules important et un cadencement prioritaire du tramway pouvant provoquer des points de congestion.

Quatre carrefours ont été identifiés comme problématiques :

- **Rue Wenger Valentin / boulevard de Dresde / avenue Schutzenberger** : du fait des accès aux banques et du tramway,
- **Place de Bordeaux** : du fait des flux VP importants et du tramway (2 lignes)
- **A350 / avenue Herrenschmidt** : du fait des flux VP importants (les retenues restent limitées)
- **A350 / rue Pasteur / avenue Pierre Mendes France** : du fait des flux VP importants et de la succession de 2 carrefours à feux.

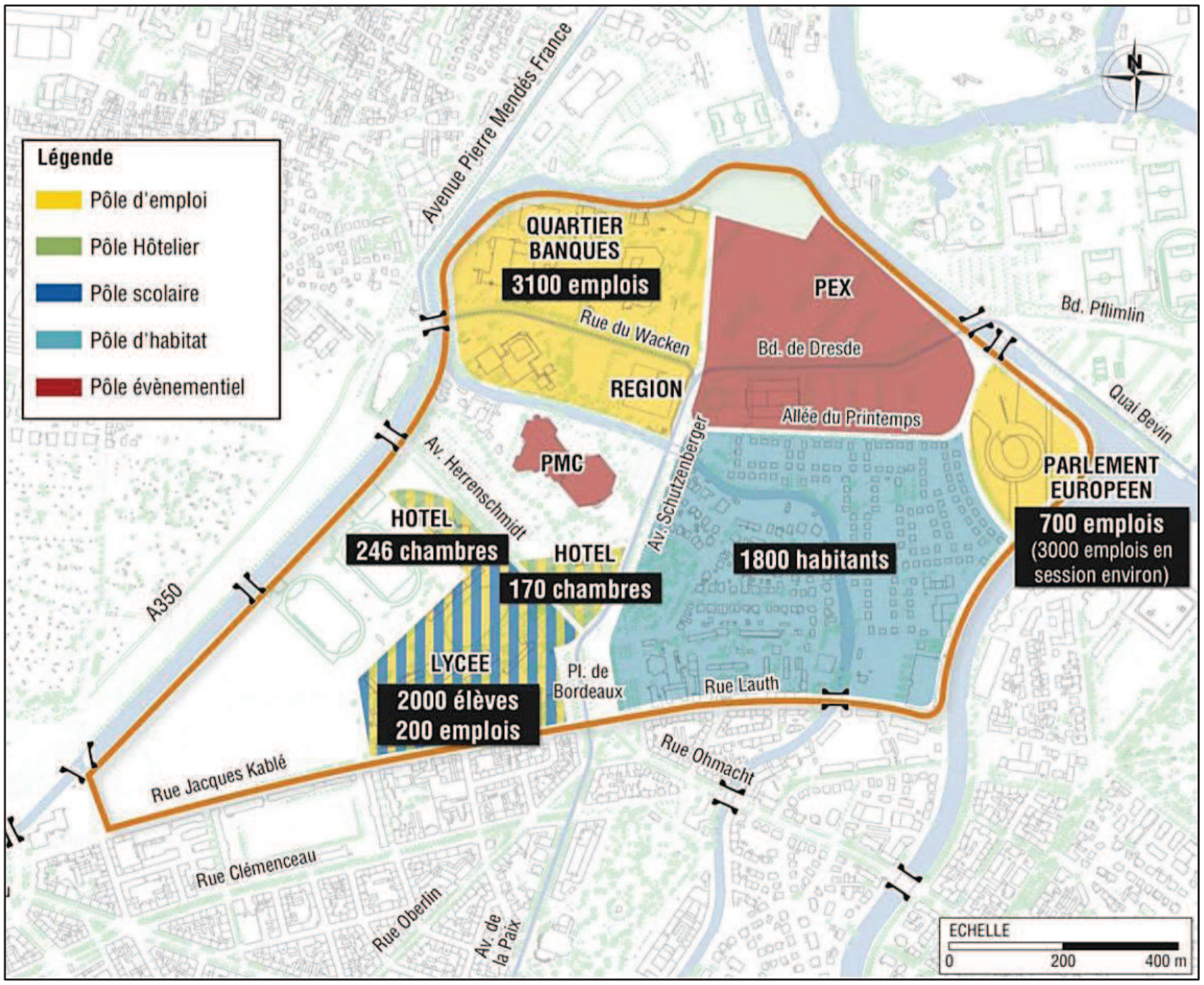


Fig. 168. Générateurs de trafic actuels

Concernant les transports collectifs, le réseau supporte actuellement 15 000 montées/descentes par jour sur le secteur d'étude. Le réseau tram bénéficie d'une réserve de capacité au niveau des stations desservant le secteur d'étude (à partir de la station « République ») ; cependant, il approche la saturation en heures de pointe au centre-ville (notamment à la station « Homme de Fer »).

3.5. SYNTHESE SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

→ **Documents d'urbanisme**

La ville de Strasbourg dispose d'un Plan d'Occupation des Sols (POS) approuvé par la CUS le 18/12/1992 qui définit les règles générales d'utilisation des sols. Une mise en compatibilité du POS a été réalisée ; par conséquent, les projets du programme Wacken Europe sont compatibles avec le POS.

La zone d'étude est incluse dans le Plan Local d'Urbanisme intercommunal en cours d'élaboration, dont l'approbation est prévue pour 2016.

La zone d'étude est comprise dans le territoire du Schéma de Cohérence Territorial de la Région de Strasbourg (SCOTERS) approuvé le 1er juin 2006 par le syndicat mixte compétent.

→ **Habitat et démographie**

Le quartier de la Robertsau-Wacken compte une population totale de 23 224 habitants (recensement INSEE 2012), soit 8,4% de la population strasbourgeoise, avec une progression démographique de 3% sur la dernière période intercensitaire (1999-2012).

→ **Contexte socio-économique**

Le site bénéficie d'une bonne desserte par les transports en commun, avec les lignes B et E du tramway, ainsi que les lignes de bus 2 et 50. Il dispose de stations Vél'hop, Auto'trement et de parkings P+R à proximité, et est très bien desservi en pistes cyclables.

Le quartier du Wacken comprend le Parlement Européen, le quartier des banques, et se situe à proximité immédiate de l'Ile aux Sports. Avec le futur complexe PMC-PEX et le futur QAI, le quartier du Wacken se positionnera comme un pôle majeur de l'activité économique strasbourgeoise. La présence de structures d'accueil hôtelières importantes permettra de répondre à la demande d'hébergement future.

→ **Accessibilité routière**

Actuellement, l'accessibilité routière du quartier est principalement assurée par l'A350, l'avenue Herrenschmidt et la rue Jacques Kablé.

En termes de fonctionnement circulatoire, la place de Bordeaux présente des contraintes en heure de pointe dues à un flux de véhicules important et un cadencement prioritaire du tramway pouvant provoquer des points de congestion.

Quatre carrefours ont été identifiés comme problématiques :

- **Rue Wenger Valentin / bd de Dresde / av Schutzenberger, du fait des accès aux banques et du tramway,**
- **Place de Bordeaux, du fait des flux VP importants et du tramway (2 lignes)**
- **A350 / av Herrenschmidt, du fait des flux VP importants (les retenues restent limitées)**
- **A350 / rue Pasteur / av Pierre Mendes France, du fait des flux VP importants et de la succession de 2 carrefours à feux.**

Concernant les transports collectifs, le réseau supporte actuellement 15 000 montées-descentes par jour sur le secteur d'étude et y bénéficie d'une réserve de capacité au niveau des stations desservant le secteur d'étude.

4. RISQUES, NUISANCES ET SANTE

4.1. INONDABILITE DU SITE

Le projet QAI est situé en zone inondable au PPRI de 1996, comme l'ensemble du secteur entre l'Aar, l'Ill et le Canal de la Marne au Rhin. En effet, le site du Wacken est affecté au-delà d'une crue décennale par des débordements de l'Aar en amont de la confluence avec le Fossé des Remparts.

Les projets PEX et liaison routière ne sont pas concernés par un risque inondation.

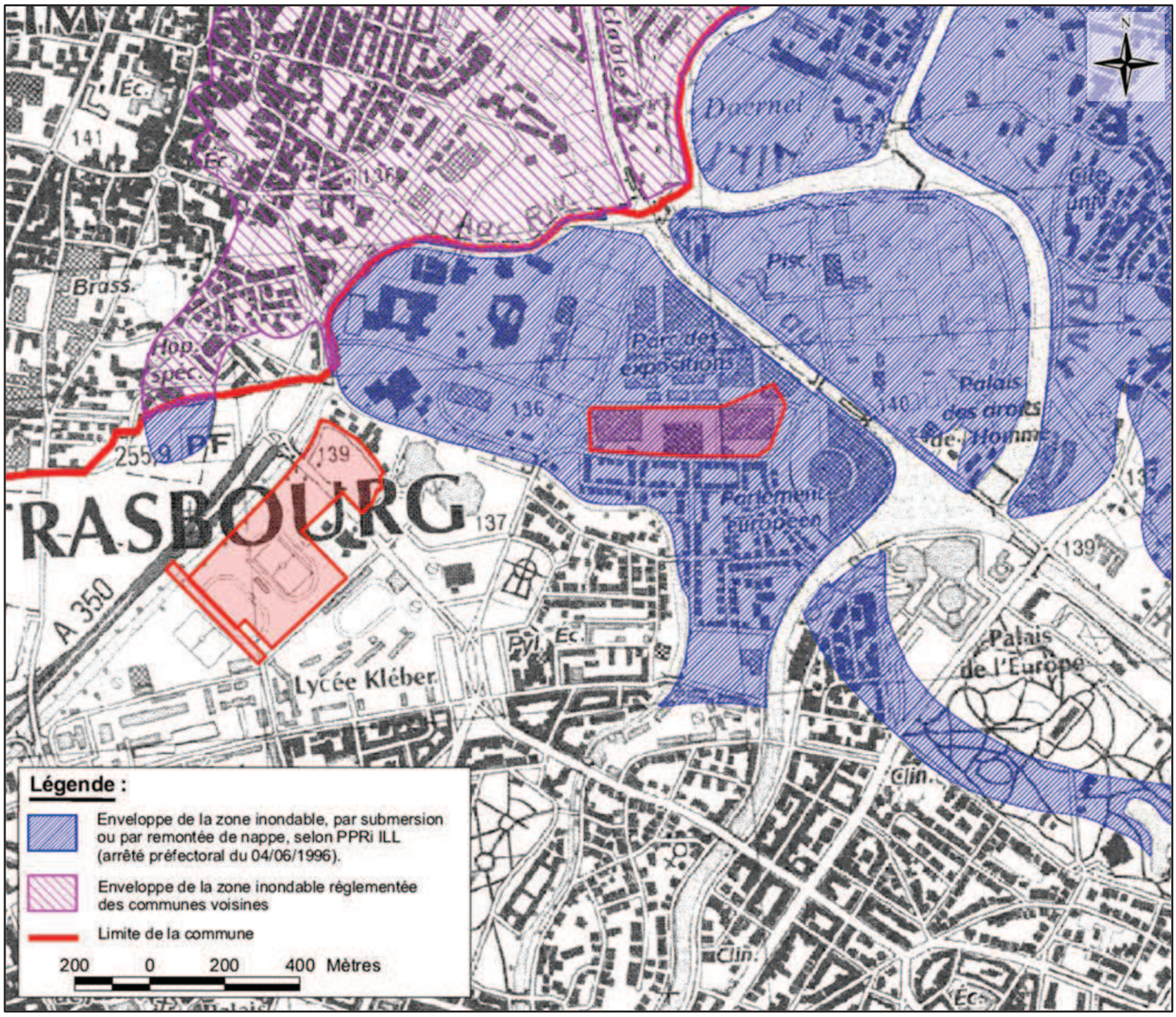


Fig. 169.Zones inondables du PPRI aux alentours du secteur d'étude

4.1.1. Rappel de la contrainte topographique

Le site est relativement plan, avec une altitude de l'ordre de 137 m IGN 69 sur la plateforme existante. Une dénivellation est présente à l'est, avec un talus d'environ 3-4 m de hauteur :

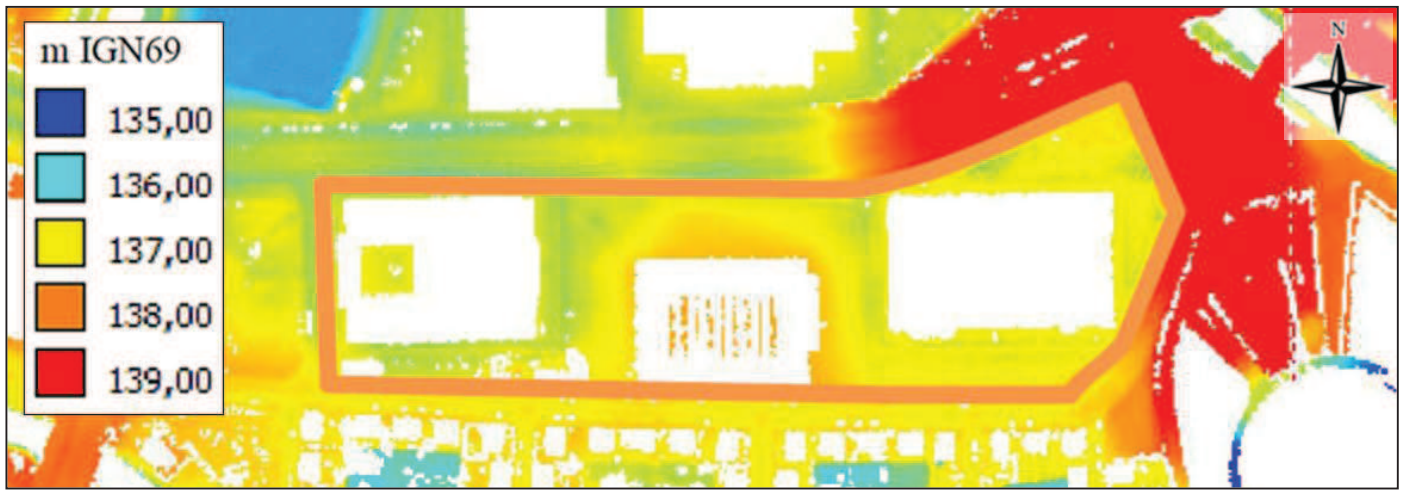


Fig. 170. Topographie laser du site (Source : CUS – 2008)

4.1.2. Situation actuelle : PPRI de 1996

Dans le secteur d'études, le Plan de Prévention des Risques Inondations de Strasbourg (PPRI) actuel (établi en 1996) identifie des secteurs inondables, principalement par submersion (occurrence centennale) ou par remontée de nappe, ponctuellement. Il s'agit notamment de l'île aux sports et du secteur compris entre l'Ill, l'Aar et la Canal de la Marne au Rhin, incluant le Parlement Européen et le futur Quartier d'Affaire.

Le règlement du PPRI impose dans les secteurs classés inondables le cuvelage des garages en sous-sol et une cote plancher des rez-de-chaussée à 138,10 m IGN69 (137,75 m NGF, voir Fig. 172).

Le secteur du quartier d'affaire est localisé en zone bleue du PPRI de 1996 dont les principales contraintes sont recensées ci-dessous :

- Aucun remblai, digue, dépôt de matière encombrante, clôture, plantation, construction ou ouvrage ne pourra être établi sans déclaration préalable faite à l'administration par lettre RAR.
- Aucune construction sous la cote de référence de 138,10 m IGN69 faisant obstacle à l'écoulement des eaux dont la longueur transversale aux flux d'écoulement principal est supérieure à 25 m.
- Aucun composant sensible à l'attaque de l'eau ne doit être mis en œuvre dans la construction bâtie au-dessous du niveau de la cote de référence augmentée d'un mètre, soit 139,10 m.
- L'interdiction de la construction de garages pour les maisons individuelles sous la cote de référence.
- Nécessité de dimensionner les constructions sous réserve qu'elles supportent la poussée correspondant à la cote de référence.
- Nécessité de rendre étanche à l'eau les parkings souterrains, les garages et les ouvertures donnant sur l'extérieur.

La cartographie des zones inondables selon le PPRI de 1996 est présentée sur la ci-dessous.

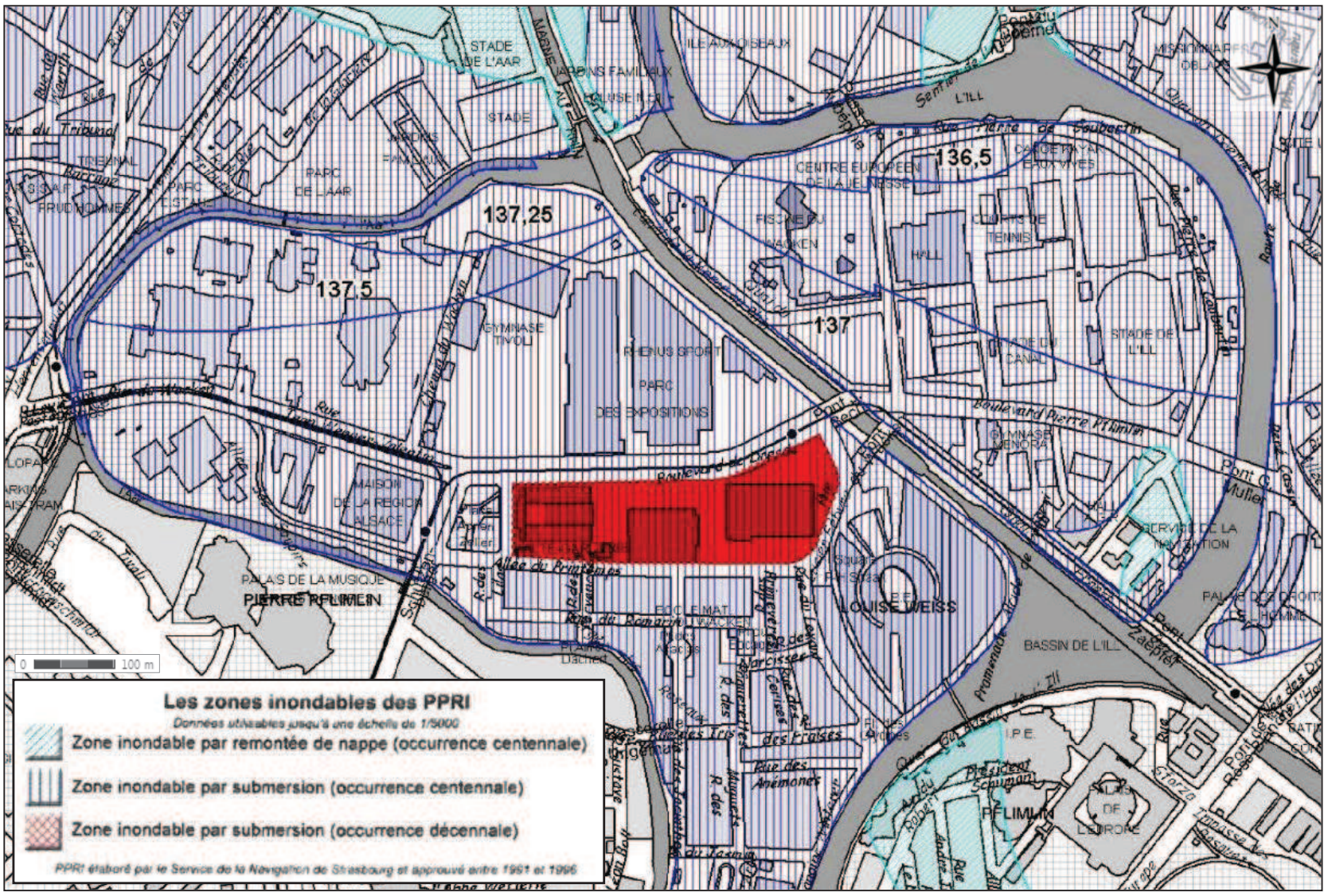


Fig. 171.Extrait du PPRI de 1996

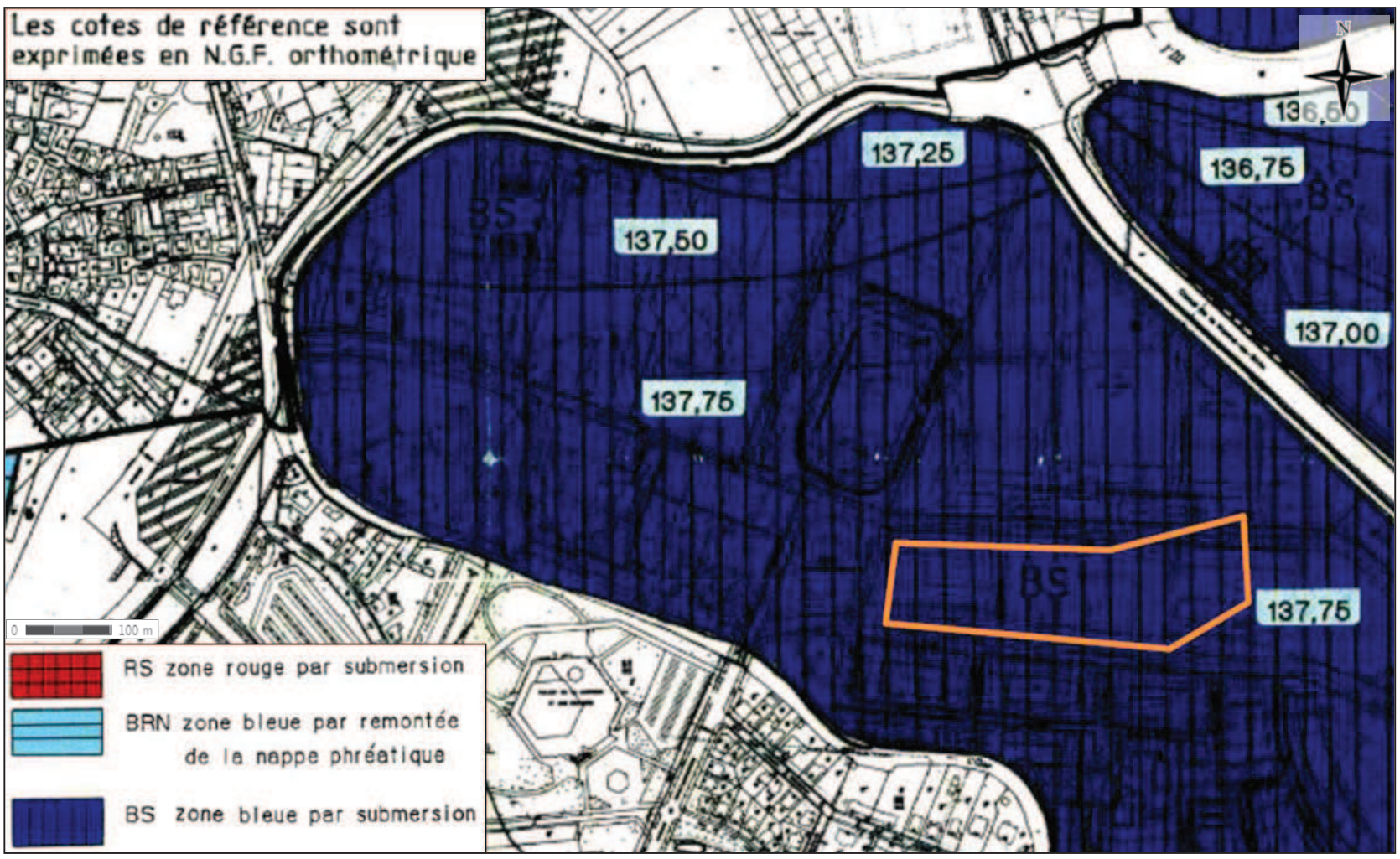


Fig. 172.Extrait du PPRI de Strasbourg

4.1.3. Analyse des résultats de l'étude de DHI

4.1.3.1. SITUATION ACTUELLE / COTE DE REFERENCE SUR L'ILE DU WACKEN

Afin d'anticiper les données réglementaires à venir (élaboration du PPRI de la CUS), l'étude menée en 2008 par DHI, une organisation internationale indépendante de conseil et de recherche, en vue de l'élaboration du futur PPRI, apporte des éléments complémentaires quant à l'appréhension de la problématique inondation du site :

- L'étude DHI 2008 confirme le critère de risque moyen du quartier du Wacken, sauf sur le site de l'ancien stade Tivoli où la hauteur d'eau est de 1,50 m et sur certains secteurs d'écoulement privilégiés (débordement de l'Aar de l'allée des soupirs vers l'ancien stade Tivoli).
- Les cotes de crue centennale brutes calculées par le modèle DHI 2008 sont évaluées à 137,30 m au droit du site au lieu de la cote 138,10 m actuelle (IGN69).

Nous analyserons de façon globale l'effet de la crue centennale dans cette partie.

Les deux cartographies ci-après indiquent les zones inondées pour les crues décennale, trentennale et centennale selon l'étude DHI de 2008 ainsi que les hauteurs d'eau en crue centennale.

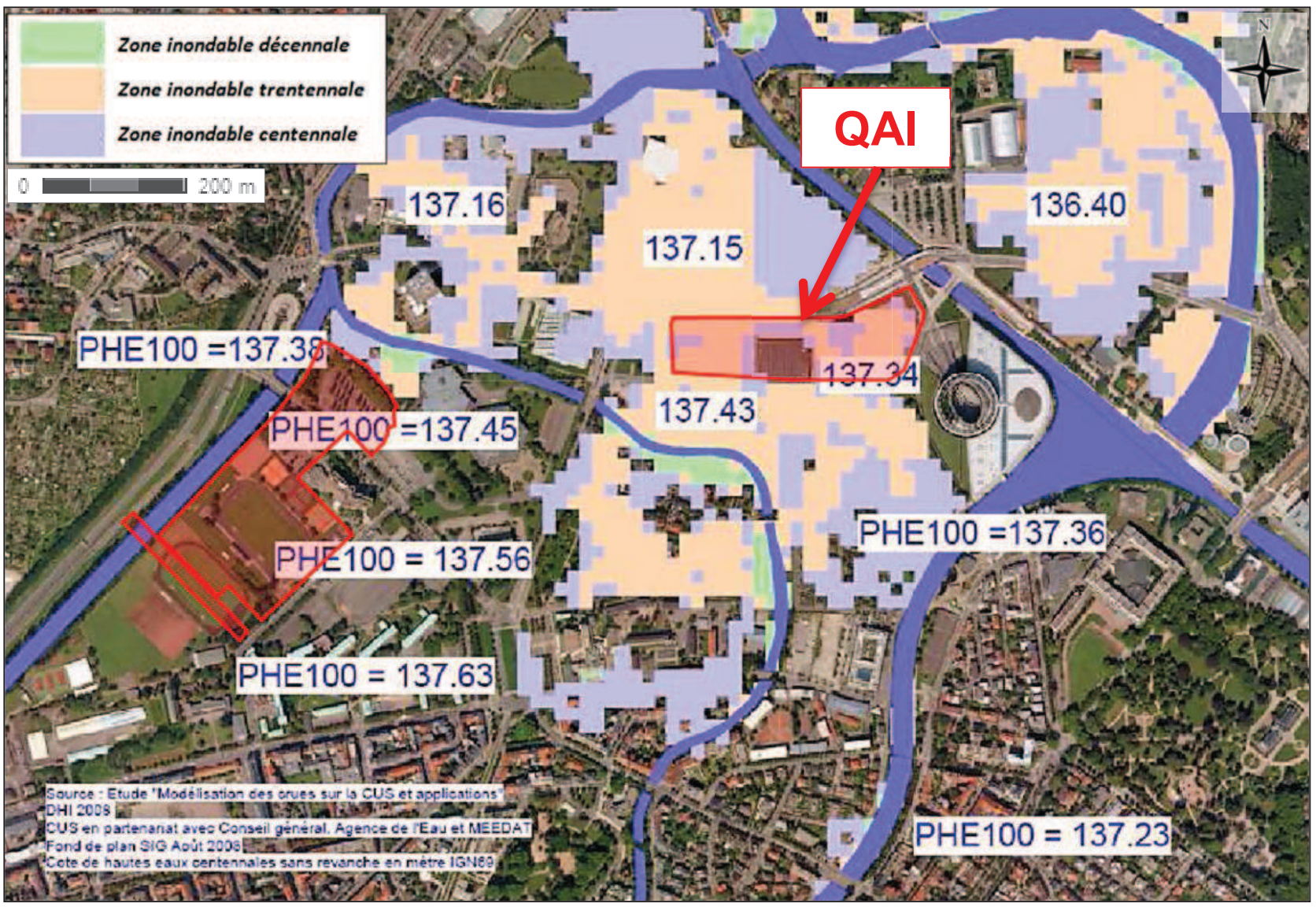


Fig. 173.Zones inondées en crue décennale, trentennale et centennale et cotes centennales selon DHI 2008 – étude DHI 2008

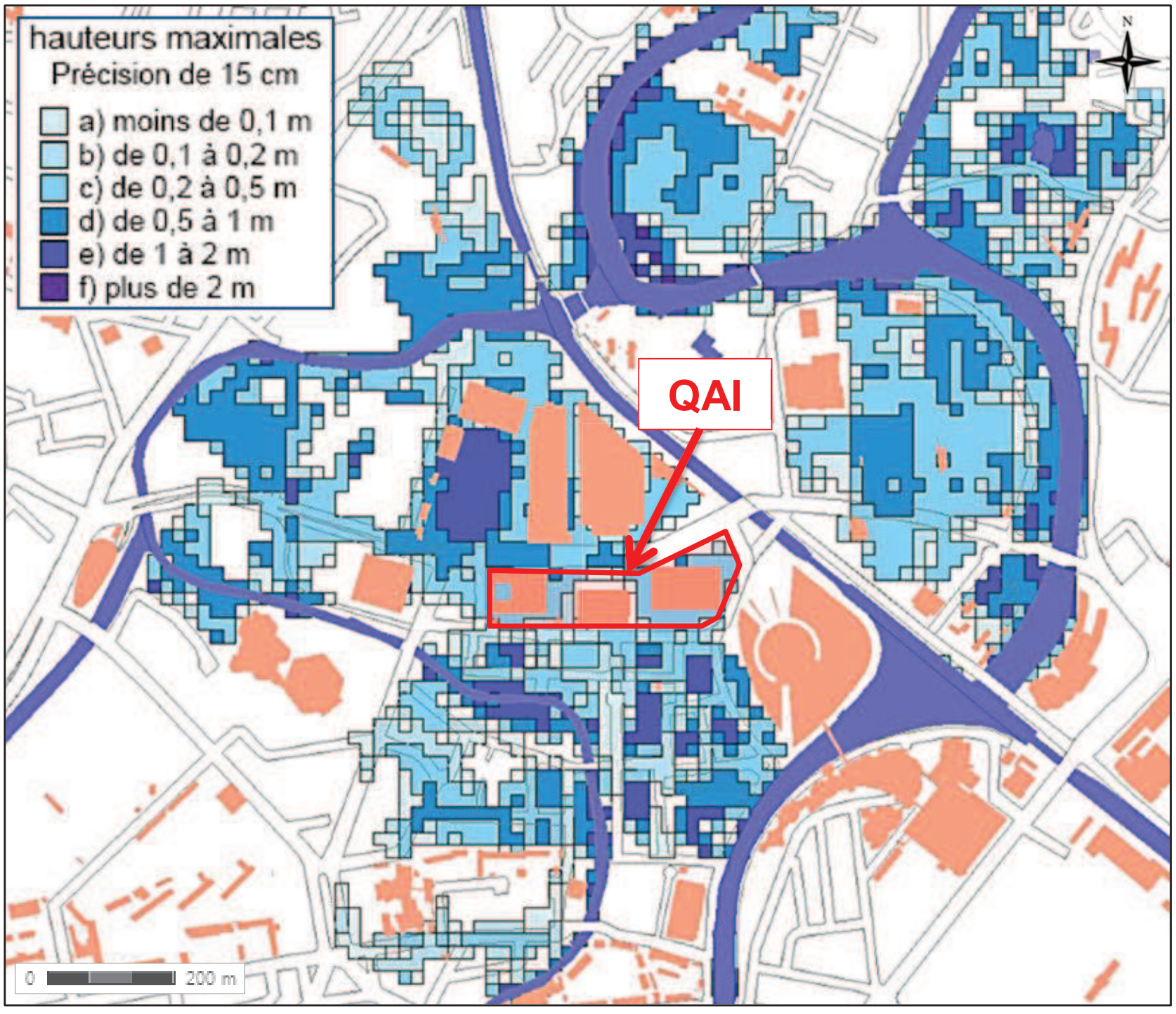


Fig. 174.Hauteur d'eau en crue centennale – étude DHI 2008

La ligne de tram est inondable. Le bâtiment du Parlement européen pourrait faire l'objet d'entrées d'eau par l'ouest.

Les cotes de crue centennale brutes calculées **par le modèle DHI 2008 sont comprises entre 137,15 au nord du QAI et 137,43 m (IGN69) au sud du QAI sans marge de sécurité**. La cote de crue centennale calculée au droit du quartier QAI est de **137,30 m (IGN69)**.

En intégrant une marge de sécurité maximale de 40 cm (imposée par l'Etat dans le futur PPRI, valeur restant à confirmer), **la cote de référence serait comprise entre 137,55 et 137,83 au lieu des 138,10 m actuels**, dans le PPRI de 1996.

Le site de l'ancien stade Tivoli est en vulnérabilité forte (1,50 m d'eau) ainsi que les jardins de la cité Ungemach en contrebas des voiries.

Dans la majeure partie du site, les hauteurs d'eau maximales sont **inférieures à 50 cm** en crue centennale.

Les vitesses d'écoulement maximales observées durant la simulation hydraulique sont présentées sur la figure ci-dessous.

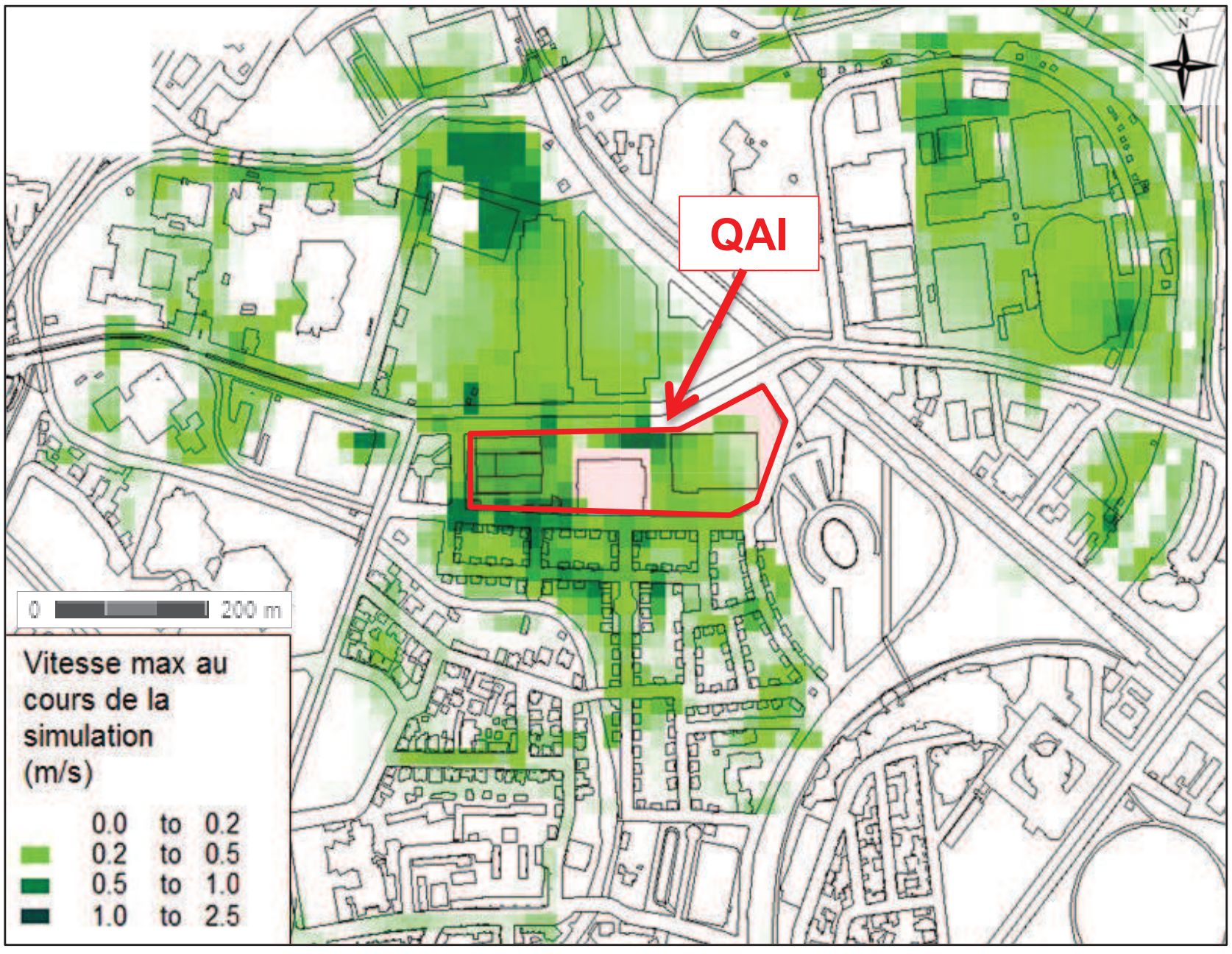


Fig. 175. Vitesses maximales tout au long de la simulation en crue centennale – étude DHI 2008

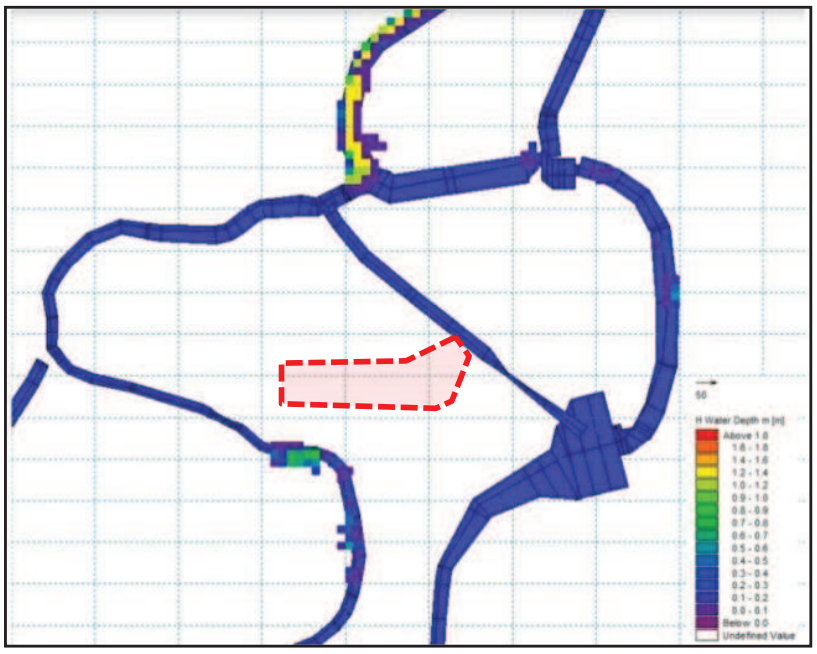
Les vitesses maximales sont supérieures à 0,5 m/s sur plusieurs secteurs le long d'un axe sud-nord à partir de l'Aar et jusqu'au parc de confluence :

- Au niveau de l'allée du printemps, de la rue des Lilas et de la rue des pervenches
- Sur le boulevard de Dresde et à l'entrée de l'ancien stade Tivoli
- Au nord de l'ancien stade Tivoli, au niveau du futur parc de confluence.

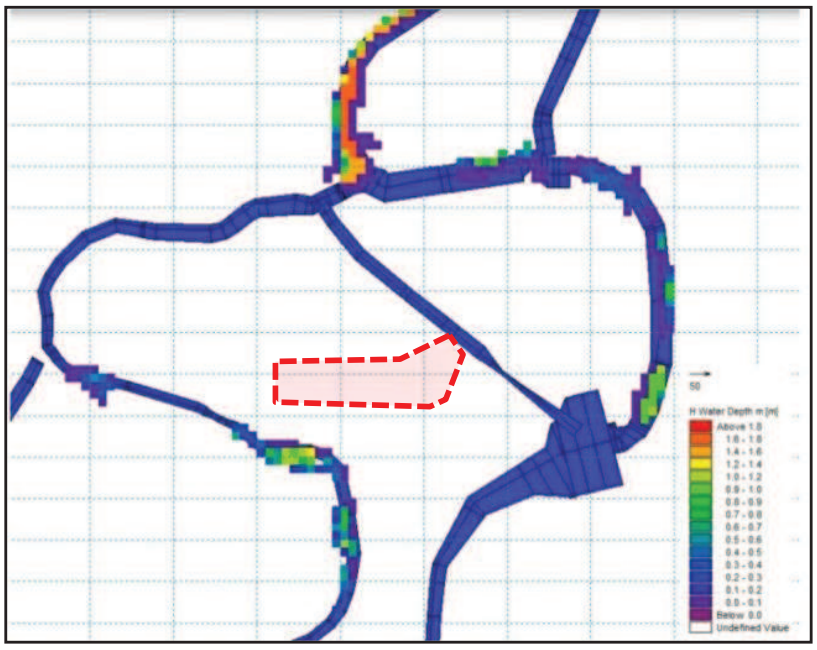
Les simulations effectuées avec une plus grande ouverture des barrages de l'Aar et de la Robertsau n'ont pas montré de pistes d'amélioration possibles pour le site (CUS-DHI).

4.1.3.2. CINETIQUE ET GRANDS AXES D'ECOULEMENT

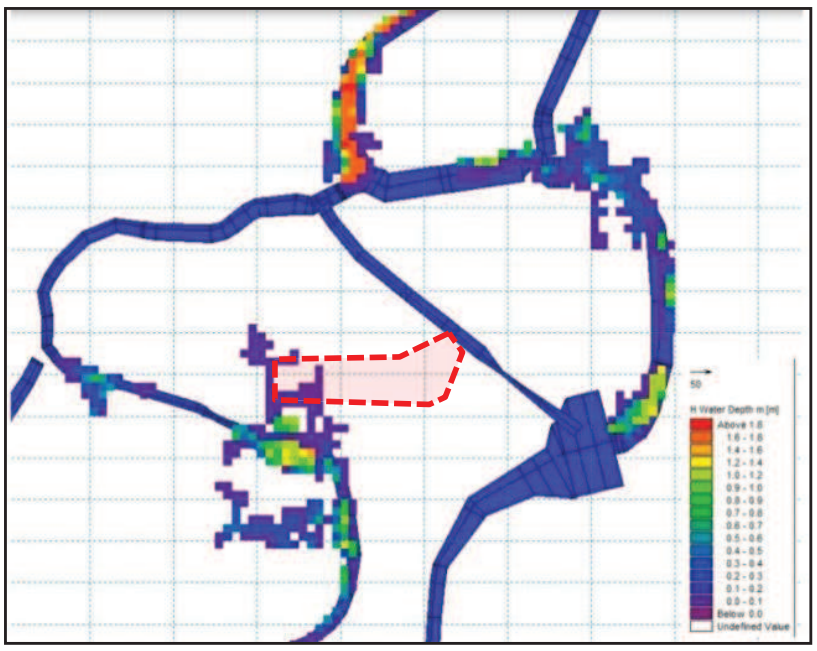
La cinétique globale de l'événement de crue selon la configuration actuelle de la zone est illustrée au travers des figures suivantes.



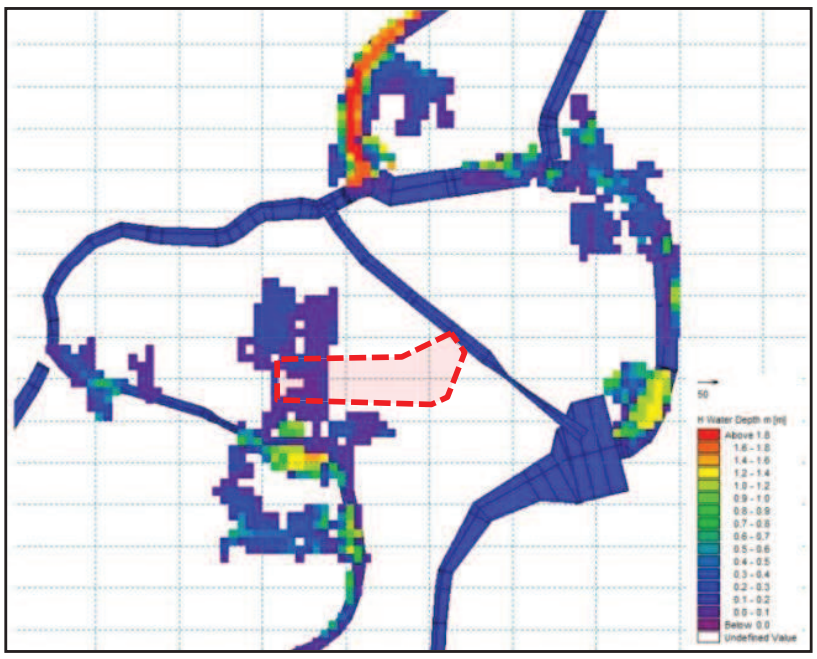
A t = 0 : débordement en rive gauche de l'Aar



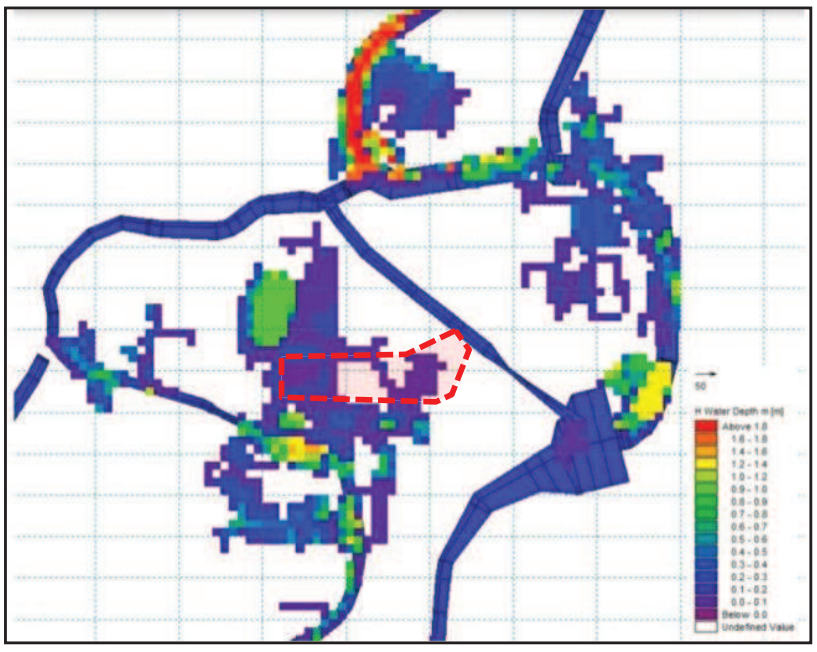
A t = 12h : débordement au niveau de la zone de friche devant le PMC



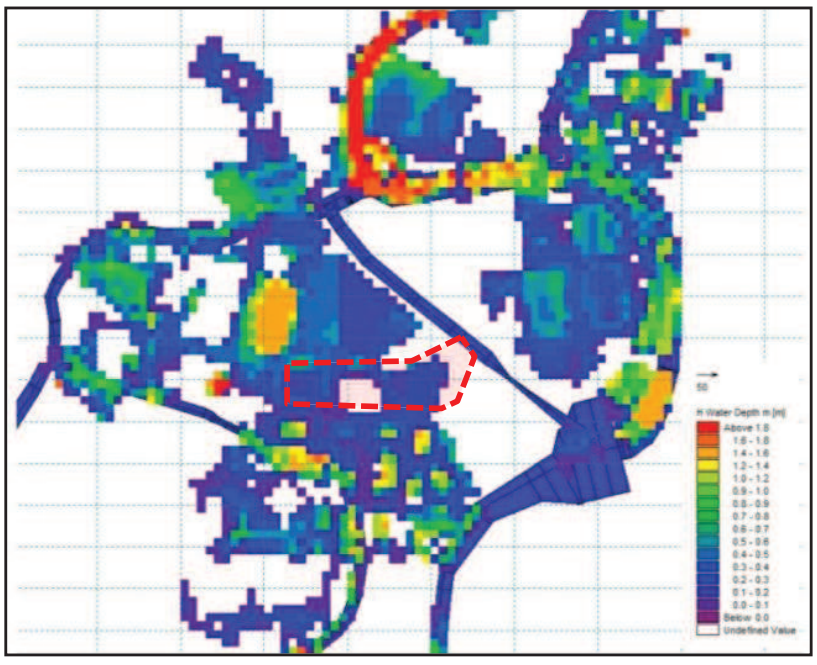
A t = 18h : débordement en rive droite de l'Aar



A t = 20h : ancien stade Tivoli rempli



A t = 22h : expansion de l'écoulement vers le Nord et l'Est



A t = 48h : état final et pic de crue atteint

Fig. 176.Propagation de la crue centennale : évolution des hauteurs d'eau [m]

Les premiers débordements sont visibles en rive gauche de l'Aar, au niveau des jardins particuliers de la cité d'Ungemach (t = 0). Puis la zone de friche à l'ouest du PMC est à son tour inondé (t = 12h).

Ensuite, le front d'onde de crue se propage du Sud vers le Nord en passant par la rue des Lilas, la rue pervenche et par la place Zeller (t = 18h). L'eau remplie alors l'ancien stade Tivoli et commence à inonder l'île du Wacken au niveau de la confluence de l'Aar et du fossé des remparts. Dans le même temps en rive gauche de l'Aar, les rues « Jean Jacques Rousseau » et la rue Voltaire sont inondées (t = 20h).

Une fois la zone compensatoire remplie, l'écoulement se propage vers le nord (t = 22h), et l'avenue de l'Europe est en grande partie noyée avec une expansion des eaux vers l'est. Au bout de 48h le niveau des eaux se stabilise après que la partie nord-ouest de l'île du Wacken ait été submergée suite à un débordement de l'Aar.

Les grands axes d'écoulement peuvent-être récapitulés en dissociant la crue décennale, trentennale et la crue centennale. Les figures suivantes reprennent les zones inondables pour chaque inondation simulée.



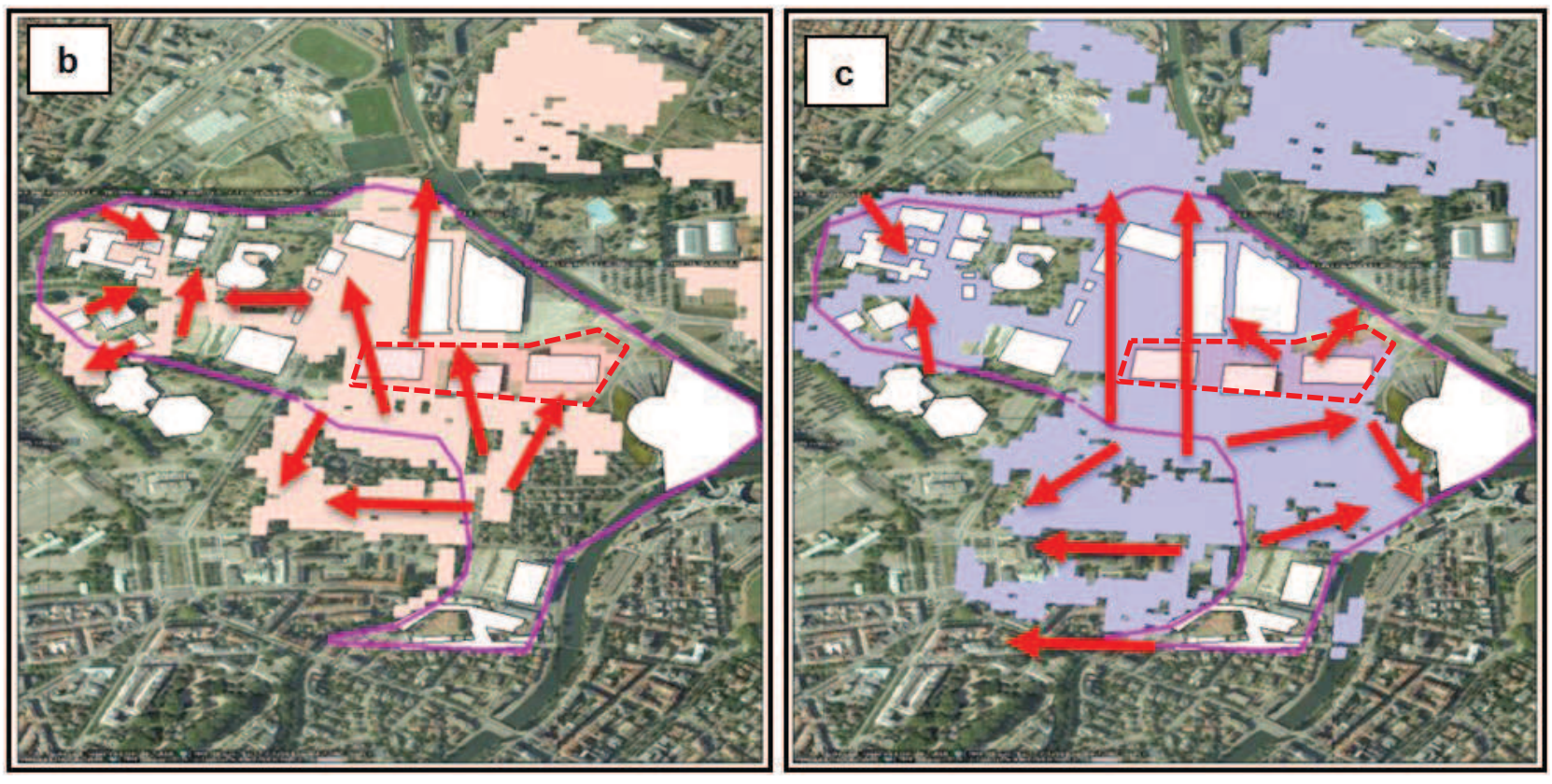


Fig. 177.Zones inondées en crue décennale (a), trentennale (b) et centennale (c)

4.1.3.3. ANALYSE DES RESULTATS AU NIVEAU DU QAI

L'estimation du débit transitant au niveau de la future zone du QAI, peut se baser sur l'analyse de l'écoulement dans le lit majeur. Le calcul du débit sur toute la section s'appuie sur les résultats présentés sur la figure ci-dessous, directement extraite du modèle Mike21 de DHI.

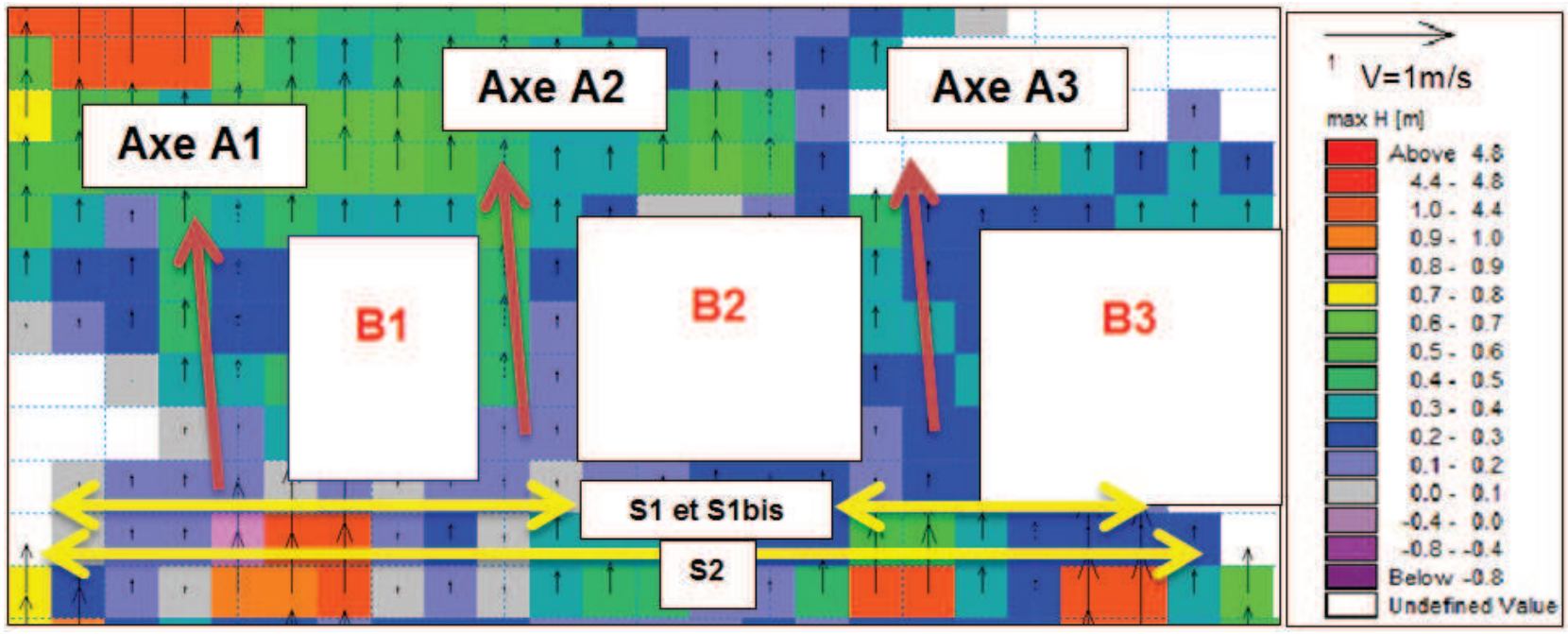


Fig. 178. Cartographie des hauteurs d'eau et des vitesses d'écoulement observées sur la zone d'étude au pic de la crue centennale

La section d'écoulement considérée sépare la place Zeller du bâtiment B3 sur une largeur de 380 m, à laquelle on retire la largeur du bâtiment de l'ancienne patinoire (bâtiment B2) puisque l'eau n'y transite pas au travers dans le modèle. La largeur de la section d'écoulement alors obtenue est de 280 m (Section S1 et S1bis).

On peut alors relever la vitesse d'écoulement et la hauteur d'eau pour chaque pixel (de largeur de 20 m) sur cette section de 280 m. Les hauteurs d'eau varient entre 0,1 m et 0,4 m et les vitesses d'écoulement oscillent entre 0,05 m/s et 0,3 m/s. Le débit total alors estimé est de 12,6 m^3/s.

Une vérification du calcul peut être réalisée en utilisant les valeurs des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement sur les pixels de la section S2 (380 m de large). Le débit alors calculé est de 13,6 m^3/s. On peut donc considérer que le débit maximal transitant au niveau de la section du futur QAI est d'environ 13 m^3/s.

Cette valeur doit être répartie selon les 3 axes d'écoulement présents actuellement, puisque l'on considère les bâtis des trois édifices B1, B2 et B3 comme étant insubmersible. L'option envisagée pour répartir les débits se base sur un nouveau calcul des débits à partir des volumes d'eau transitant par les 3 axes d'écoulements (A1, A2 et A3) en ne prenant en compte que les pixels situés entre les bâtiments B1, B2 et B3. On en déduit alors un pourcentage qui tient compte des vitesses d'écoulement, des largeurs, et hauteurs d'eau de chaque section au niveau des axes A1, A2 et A3.

Tabl. 45 - Estimations des débits au niveau de chaque axe d'écoulement

	Axe A1	Axe A2	Axe A3
Qmax estimé [m^3/s]	**5,1**	**2,8**	**5,1**

4.1.3.4. CONCLUSION

En conclusion, la zone du QAI constitue une zone inondable en aléa moyen avec des vitesses maximales d'écoulement de 0,3 m/s et des hauteurs d'eau maximales de 0,4 m.

Seuls les axes A2 et A3 vont être impactés par le projet du quartier d'affaire QAI. Le projet devra ainsi inclure des solutions pour que puisse s'écouler un débit total d'environ 8 m^3/s. La transparence hydraulique sera alors respectée et l'incidence hydraulique du projet sera réduite.

4.1.4. Révision de l'actuel PPRI

Par arrêté du 17 janvier 2011, le Préfet du Bas-Rhin a prescrit l'élaboration d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondations (PPRI) concernant 24 communes sur le territoire de la CUS. Ce PPRI concernera le risque de débordement de l'Ill, du Rhin, de la Bruche en aval de la confluence du Bras d'Altorf, ainsi que le risque de remontée de nappe phréatique.

Ce PPRI sera instruit par les services de la direction départementale des territoires du Bas-Rhin. Il permettra la révision de l'actuel PPRI de Strasbourg et des Plans d'expositions aux risques naturels de 13 autres communes.

L'étude DHI doit être complétée par de nouvelles simulations prenant en compte des débits réactualisés par le Conseil Général pour la Bruche et le Canal de la Bruche. Notamment suite à ces modélisations, une révision des PPRI Ill-Bruche-Nappe a été prescrite par arrêté préfectoral le 17 janvier 2011.

Les dernières informations disponibles indiquent une révision au plus tôt en 2015. Elle engendrera une révision des surfaces inondées, des cotes de référence et du règlement.

Cette révision du PPRI engendrera une révision des surfaces inondées, des cotes de référence et du règlement.

Néanmoins, le PPRI actuel et ses cotes de référence s'appliquent jusqu'à l'approbation du PPRI révisé.

4.1.5. Le SCOTERS

Le schéma de cohérence territoriale de la région de Strasbourg « SCOTERS » identifie le secteur du Wacken comme une zone inondable urbanisable :

- Située en zone urbanisée ou agglomérée
- Zone de risque moyen ou faible de crue de fréquence centennale (vitesse découlement < 0,5 m/s et hauteur d'eau < 1 m)
- Identifiée comme stratégique.

Le SCOTERS préconise :

- Soit la construction sur pilotis ou tout autre moyen innovant
- Soit la recherche d'un équilibre à travers la création de nouvelles zones d'expansion définies à l'échelle de l'unité hydraulique
- Soit la mise en œuvre de toute autre solution permettant d'assurer la neutralité hydraulique du projet.

4.1.6. Remontée de nappe

Le secteur du quartier d'Affaire International n'est à priori pas soumis à un risque d'inondation par remontée de nappe.

Le niveau moyen de la nappe dans le secteur se situe entre 134,50 et 135,00 m IGN 69, soit de 2 à 2,5 m sous le TN des parcelles du Quartier d'Affaire International (voir Fig. 137, page 200).

4.2. AUTRES RISQUES NATURELS

4.2.1. Coulées de boues

Aucune coulée de boue n'est recensée sur la commune de Strasbourg.

4.2.2. Mouvements de terrain

La commune de Strasbourg est concernée par des mouvements de terrain. Cependant, la zone d'étude n'est concernée par aucun mouvement de terrain (cf. Fig. 179).

4.2.3. Retrait-gonflement des argiles

L'aléa retrait-gonflement des argiles est considéré comme faible sur la commune de Strasbourg (cf. Fig. 179).

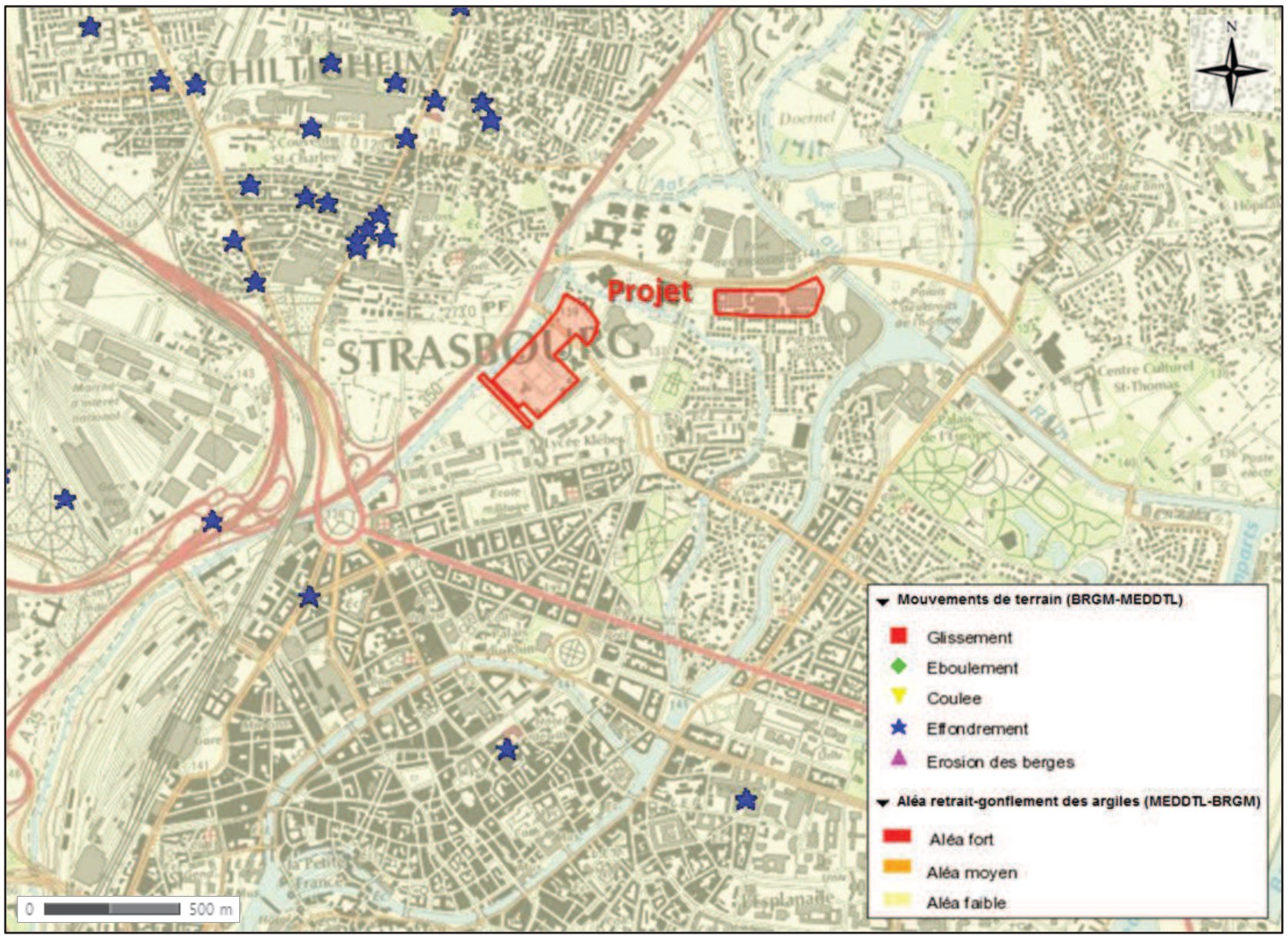


Fig. 179.Mouvements de terrain recensés et risque d'aléa retrait-gonflement des argiles (source : BRGM)

4.2.4. Sismicité

La commune de Strasbourg est classée en **zone de sismicité 3** (risque modéré). Les règles de construction parasismiques y sont donc applicables.

Les bâtiments à risque normal sont classés en quatre catégories d'importance croissante, de la catégorie I à faible enjeu à la catégorie IV qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise.

Tabl. 46 - Catégories d'importance des bâtiments

Catégorie d'importance	Description	Exigence sur le bâti neuf
I	• Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.	Aucune
II	• Habitations individuelles. • Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. • Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. • Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers. • Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. • Parcs de stationnement ouverts au public.	**Eurocode 8**
III	• ERP de catégories 1, 2 et 3. • Habitations collectives et bureaux, h > 28 m. • Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. • Établissements sanitaires et sociaux. • Centres de production collective d'énergie. • Établissements scolaires.	**Eurocode 8**
IV	• Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. • Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. • Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. • Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. • Centres météorologiques.	**Eurocode 8**

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité. En zone 3, l'application de l'Eurocode 8 est obligatoire pour les bâtiments d'importance II, III et IV. Aucune exigence n'est requise pour les bâtiments d'importance I.

4.3. RISQUES TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS

La commune de Strasbourg est concernée par le risque technologique avec 6 entreprises classées Seveso à l'est du territoire. Aucune entreprise Seveso n'est présente sur la zone d'étude.

De même, elle est concernée par le risque de transport de matières dangereuses via la route, la voie ferrée et la voie navigable. Enfin, des canalisations de gaz, des pipelines et des canalisations de transport de produits chimiques sont présents sur la commune.

Le secteur sud-est du quartier Robertsau-Wacken est exposé aux risques technologiques inhérents aux établissements du Port aux pétroles.

La zone d'étude n'est comprise dans aucun de ces périmètres de risques technologiques et industriels (cf. Fig. 180).

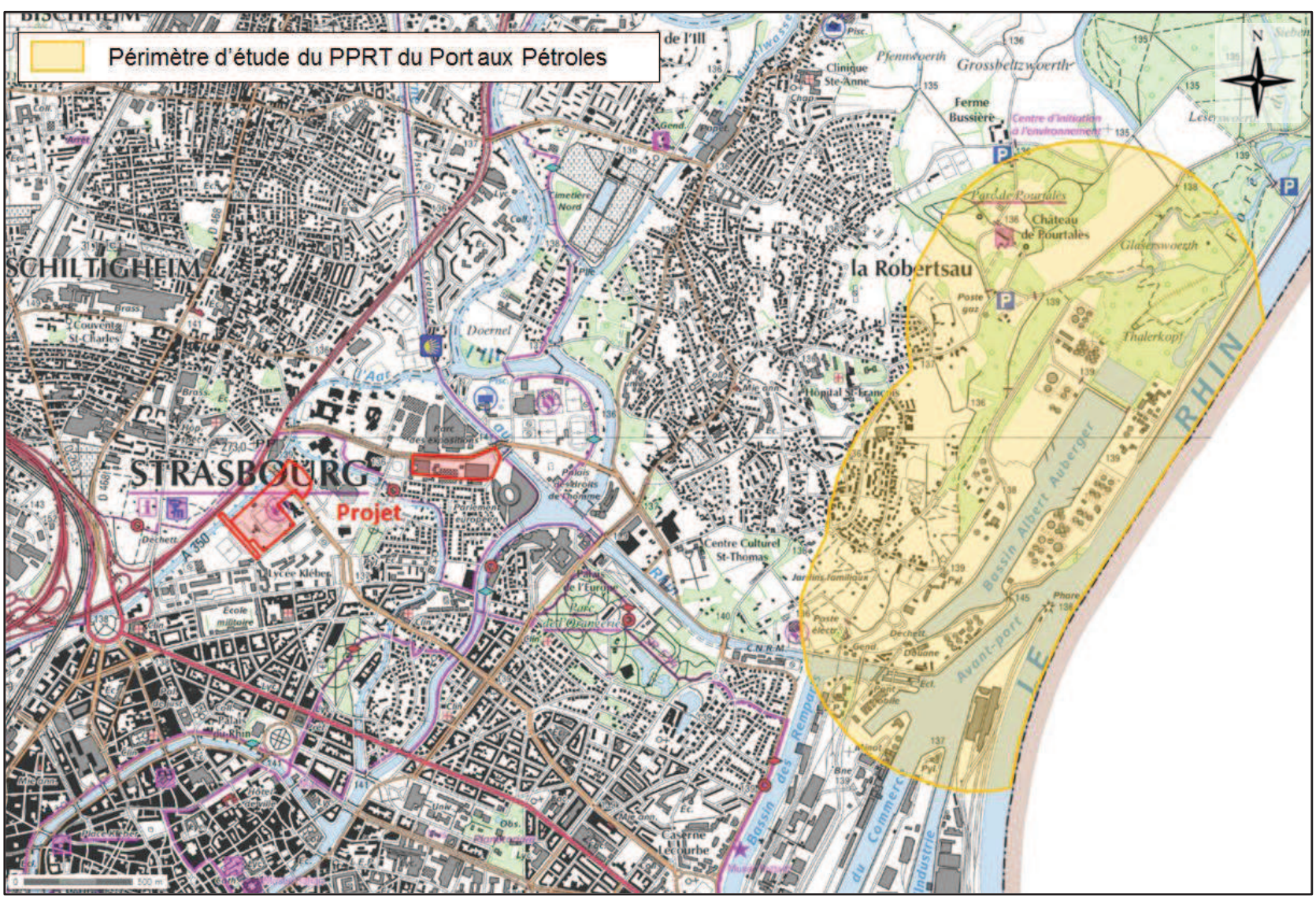


***Fig. 180.** Risques technologiques aux alentours du secteur d'étude (source : DRIRE, janvier 2009)*

4.4. AIR ET GAZ A EFFET DE SERRE

Une étude a été réalisée par l'ASPA en avril 2014, afin de définir l'état initial du site du projet de liaison routière A350-rue Fritz Kieffer, puis les impacts du projet en émissions et en qualité de l'air. Le rapport complet est disponible en Annexe 14 de la présente étude d'impact. Les données d'état initial présentées ci-après sont extraites de ce rapport (source : ASPA 14041402-ID).

4.4.1. Eléments de méthodologie

4.4.1.1. PRINCIPAUX SECTEURS D'EMISSION

Le rendu des émissions dans ce rapport se fait en 5 secteurs d'activité :

- **Agriculture / Nature :** regroupe les émissions liées aux cultures, à l'élevage et aux engins agricoles ainsi que les émissions des rivières, lacs et forêts.
- **Résidentiel / Tertiaire :** regroupe les émissions liées au chauffage, à l'eau chaude sanitaire, à la cuisson, à la climatisation dans les bâtiments résidentiels et tertiaires ainsi que les émissions imputables à l'éclairage public.
- **Industrie / Production d'énergie :** regroupe les émissions liées aux activités industrielles, au traitement des déchets, au BTP, au chauffage urbain, au raffinage du pétrole et à l'extraction et à la distribution des combustibles.
- **Transport routier :** regroupe les émissions à l'échappement des voitures particulières, des véhicules utilitaires légers, des poids lourds, des bus et des deux roues ainsi que les émissions d'évaporation de l'essence, d'usure (frein, pneus et route) et de remise en suspension.
- **Autres transports :** regroupe les émissions liées aux secteurs ferroviaire (train, tram), fluvial et aérien.

Un sixième secteur d'activité est pris en compte pour le CO_2 : les émissions de CO_2 issues de la biomasse (biocarburant, déchets, etc…).

4.4.1.2. PARAMETRES ETUDIES

Les indicateurs de pollution considérés sont ceux qui risquent de présenter des dépassements de normes de qualité de l'air (valeurs limites et objectifs) et qui peuvent donc constituer des contraintes dans le déploiement des différents plans d'urbanisme ou de mobilité sur le territoire de la Communauté Urbaine :

- **Les particules PM10 :** Les particules présentent des dépassements récurrents en proximité trafic de la valeur limite journalière de 50 µg/m^3 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an. Elles sont également soumises à une valeur limite annuelle de 40 µg/m^3.
- **Les particules PM2,5 :** Les particules PM2,5 présentent des dépassements en proximité trafic de la valeur limite annuelle de 25 µg/m^3 applicable à partir de 2015.
- **Les oxydes d'azote NOx :** Le dioxyde d'azote NO_2 présente également des dépassements de la valeur limite annuelle de 40 µg/m^3 depuis de nombreuses années en proximité trafic. L'indicateur « émissions » est constitué par les oxydes d'azote NOx (qui comprend principalement le NO_2 et le NO).
- **Le benzène :** Le benzène ne dépasse plus de valeur limite de 5 µg/m^3 en moyenne annuelle sur la zone du PPA de Strasbourg mais il peut encore dépasser l'objectif national de qualité de l'air de 2 µg/m^3 en moyenne annuelle, à proximité immédiate de l'autoroute A35.

4.4.2. Etat des consommations d'énergie finale

La consommation d'énergie finale en 2012 sur la zone d'étude s'élève à 9 ktep avec une forte part du secteur "Résidentiel/Tertiaire" (71%). Le secteur "Transport routier" représente 27% de l'énergie finale consommée sur ce territoire (Fig. 181).

La consommation d'énergie finale du quartier du Wacken a augmenté entre 2004 et 2005 en lien avec des besoins en hausse des secteurs prépondérant : "Résidentiel/Tertiaire" et "Transport routier". Depuis 2006, la consommation d'énergie finale marque une tendance à la baisse avec quelques fluctuations pouvant être liées aux variations climatiques d'une année à l'autre (Fig. 182).

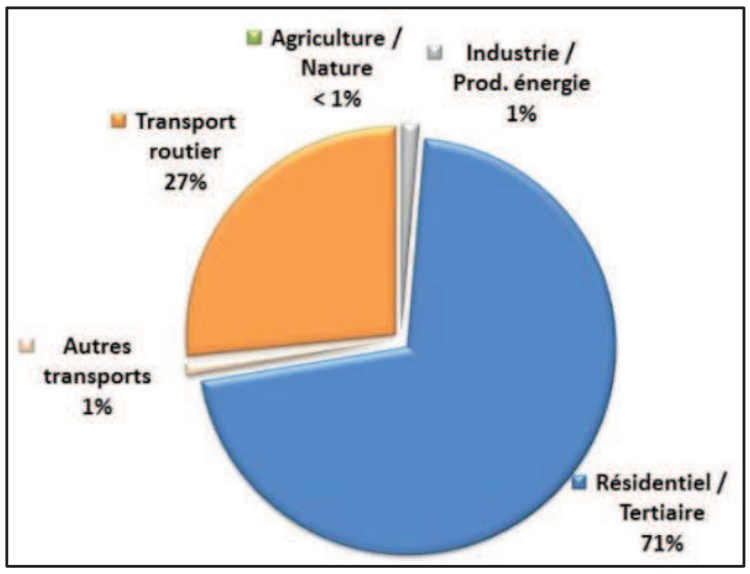


Fig. 181. Répartition sectorielle de la consommation d'énergie finale sur le quartier du Wacken pour l'année 2012

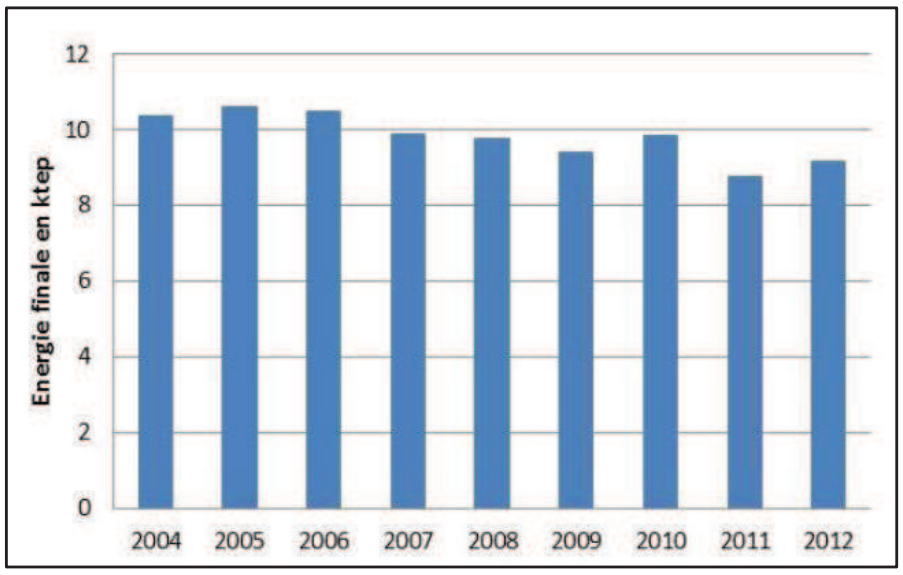


Fig. 182. Evolution de la consommation d'énergie finale sur le quartier du Wacken entre 2004 et 2012 (inventaire ASPA V2013)

4.4.3. Etat des émissions de dioxyde de carbone

Les émissions de CO_2 en 2012 sur la zone d'étude s'élèvent à 15 300 t avec une forte part des secteurs "Résidentiel/Tertiaire" (50%) et "Transport routier" (44%) montrant ainsi le caractère très urbain du quartier étudié. La sous-représentativité relative du secteur "Résidentiel/Tertiaire" par rapport aux consommations d'énergie s'explique par une consommation importante d'électricité.

Les émissions de CO_2 du quartier suivent le même profil que la consommation d'énergie : une augmentation entre 2004 et 2005 puis une tendance à la baisse à partir de 2006 (Fig. 184).

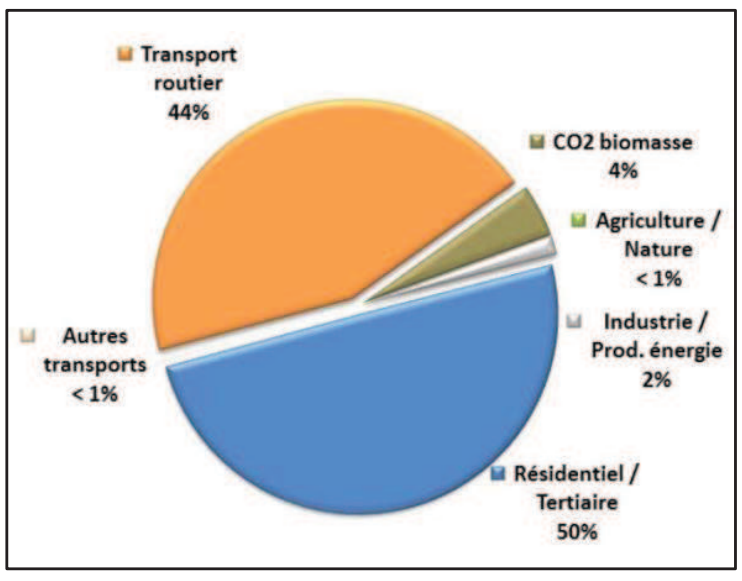


Fig. 183. Répartition sectorielle des émissions de CO2 sur le quartier

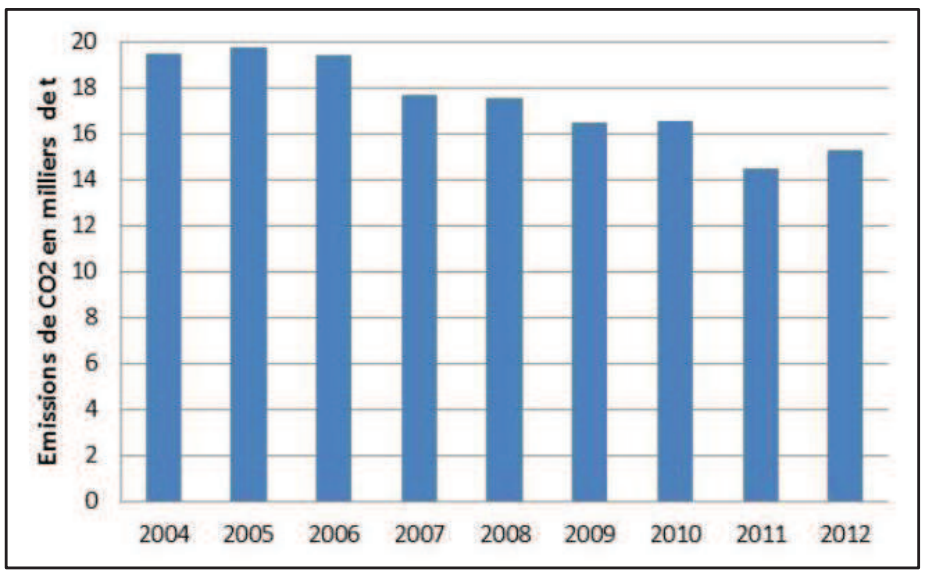


Fig. 184. Evolution des émissions de CO2 sur le quartier du Wacken entre 2004 et 2012

du Wacken pour l'année 2012 (inventaire ASPA V2013)

4.4.4. Etat des émissions et de la qualité de l'air en benzène

4.4.4.1. EMISSIONS

Les émissions de benzène en 2012 sur la zone d'étude s'élèvent à 322 kg avec une forte part des secteurs "Transport routier" (67%) et "Résidentiel / Tertiaire" (29%) montrant ainsi le caractère très urbain du quartier étudié (Fig. 185).

Les émissions de benzène du quartier étudié ont été divisées par 3 depuis 2004 (Fig. 186) suite à l'effet conjugué de la diésélisation et du renouvellement du parc routier (le benzène est essentiellement émis par les véhicules fonctionnant à l'essence) et de la modernisation du parc de chauffage.

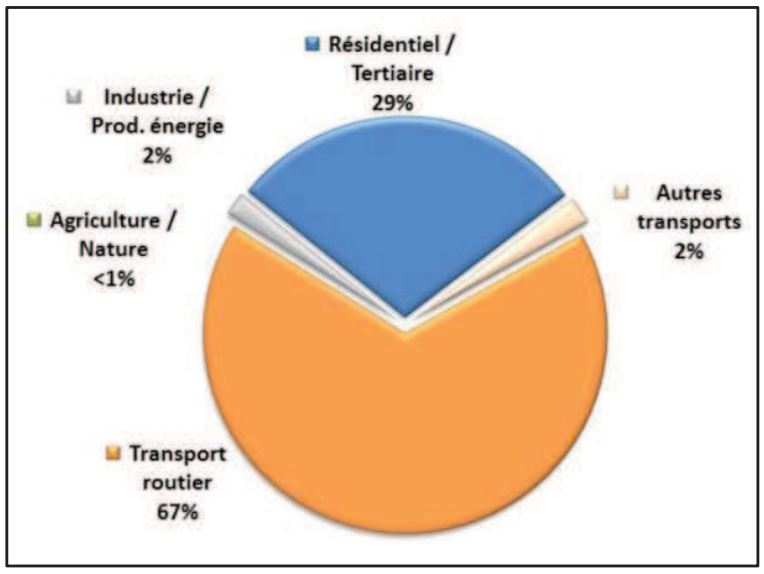


Fig. 185. Répartition sectorielle des émissions de benzène sur le quartier du Wacken pour l'année 2012

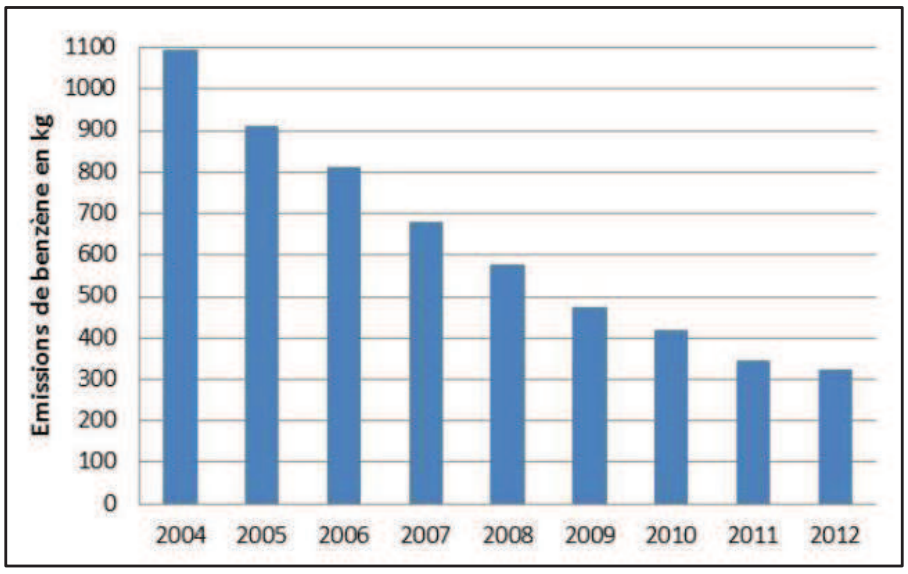


Fig. 186. Evolution des émissions de benzène sur le quartier du Wacken entre 2004 et 2012 (inventaire ASPA V2013)

4.4.4.2. QUALITE DE L'AIR

En 2012, la valeur limite de qualité de l'air de 5 µg/m^3 n'est pas dépassée sur la zone d'étude. Les dépassements de l'objectif de qualité de l'air de 2 µg/m^3 (+/-10%) concernent une surface de 0,1 ha (0 à 0,4 ha) à proximité de la place de Haguenau et de l'avenue Herrenschmidt (Fig. 187). Il n'y a pas de population potentiellement exposées à ces dépassements de l'objectif de qualité de l'air (au maximum 300 personnes habitants à proximité de la place de Haguenau sont potentiellement exposées en considérant une marge d'incertitude de +/-10% autour de cet objectif de qualité de l'air).

L'évolution des concentrations de benzène sur les stations de mesures du réseau de l'ASPA entre 2004 et 2012 montrent une diminution de moitié des niveaux de benzène en proximité routière (station Strasbourg Clemenceau) principalement attribuable au renouvellement et à la diésélisation du parc routier et à la modernisation du parc de chauffage au bois. Cette diminution n'est que légèrement perceptible sur la station de fond urbain de Strasbourg Ouest (Fig. 188) pour deux raisons :

- la variation des niveaux de fond est principalement liée aux rigueurs climatiques : plus l'hiver a été rude, plus les émissions et le niveau de fond de benzène sont importants,
- la station est située au sein de l'Espace Européen de l'Entreprise qui a connu une forte urbanisation ces dernières années avec une augmentation du trafic routier.

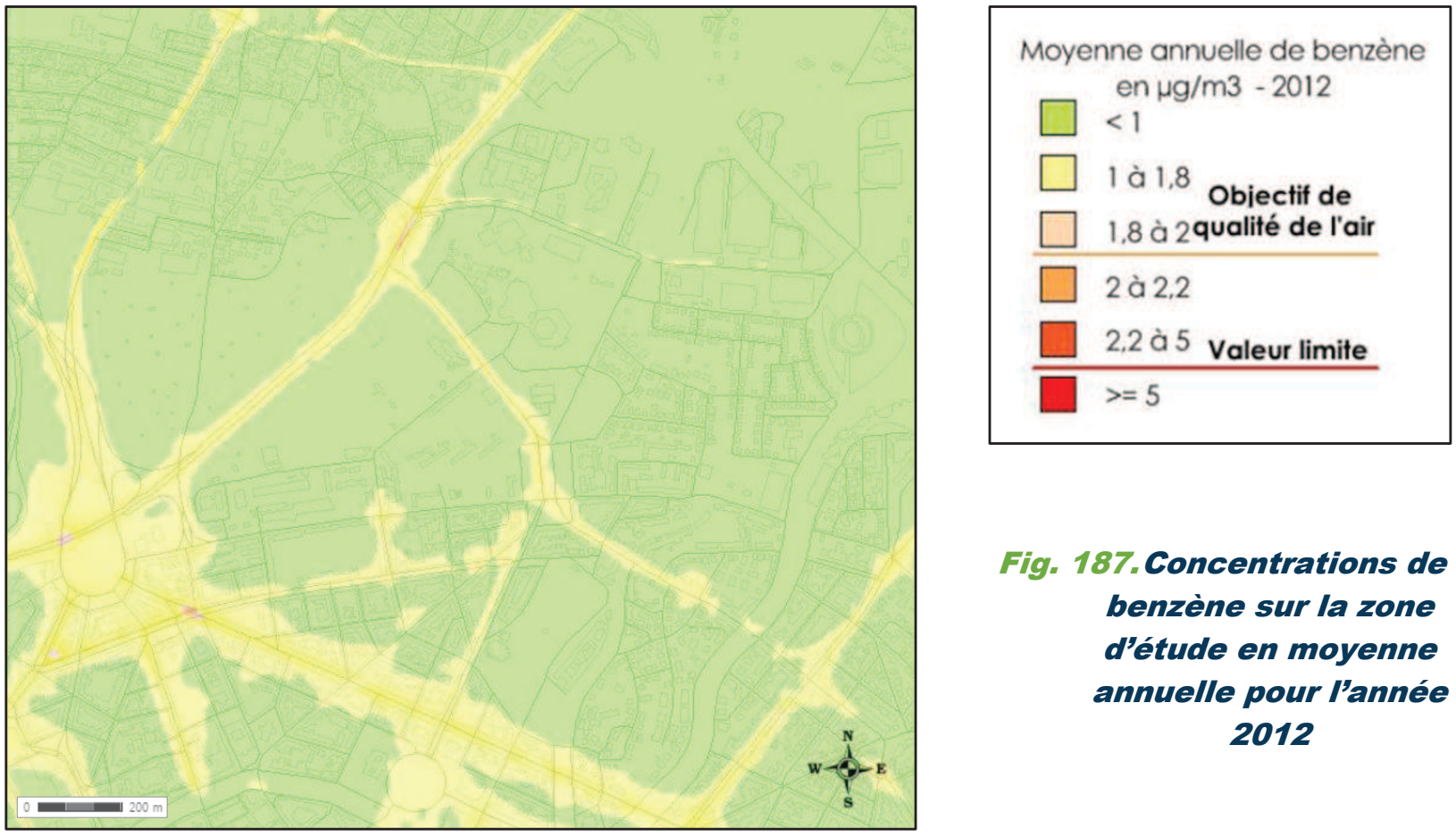


***Fig. 187.** Concentrations de benzène sur la zone d'étude en moyenne annuelle pour l'année 2012*

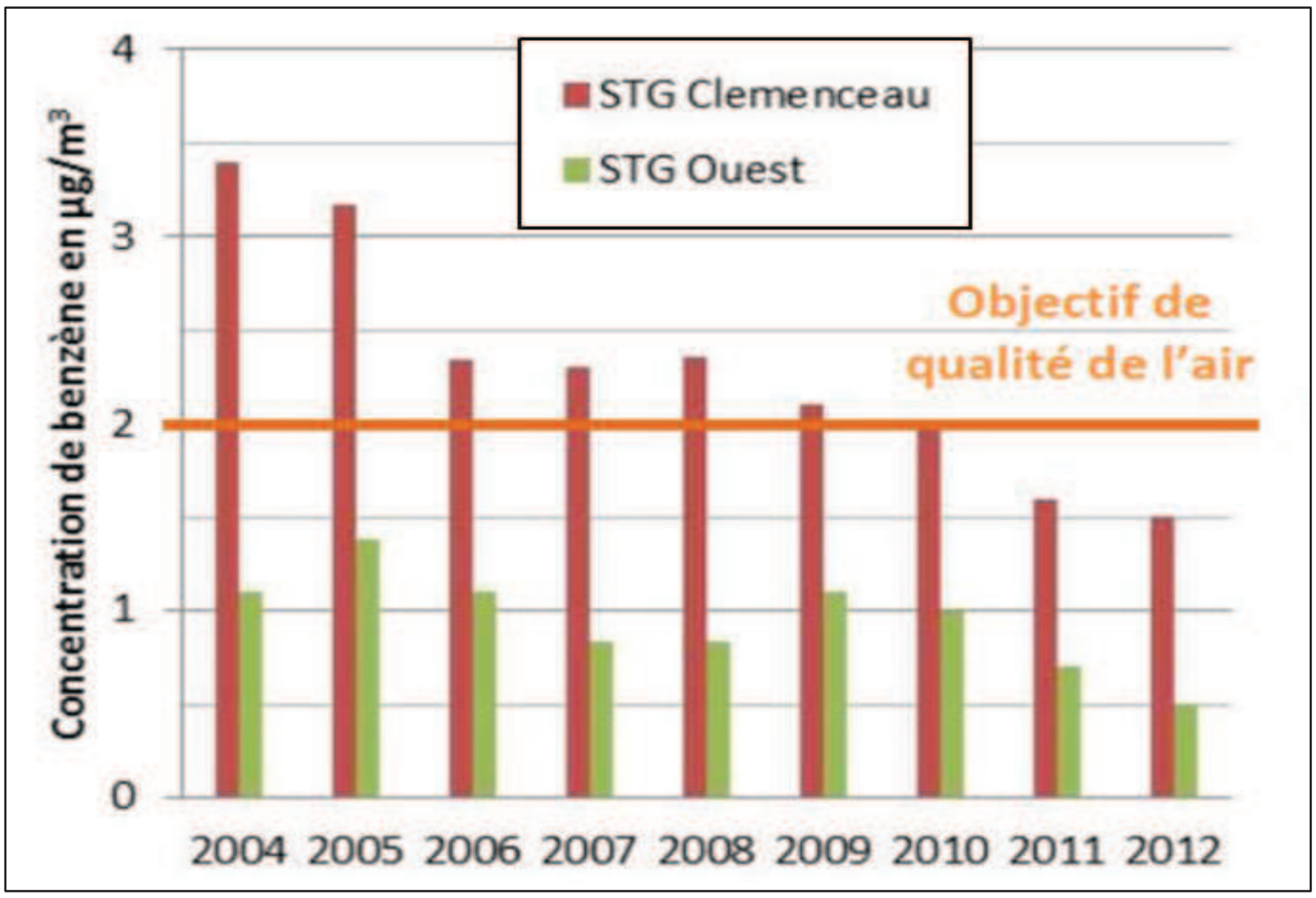


***Fig. 188.** Evolution des concentrations de benzène sur les stations du réseau de mesures de l'ASPA*

4.4.5. Etat des émissions en oxydes d'azote et de la qualité de l'air en dioxyde d'azote

4.4.5.1. EMISSIONS

Les rejets en oxydes d'azote sur le quartier étudié s'élèvent à 41 tonnes. Les oxydes d'azote sont essentiellement émis par le transport routier (Fig. 189) et plus particulièrement par les véhicules diesels (poids lourds, véhicules utilitaires légers et véhicules particuliers). La part du "Transport routier" (72%) traduit la présence d'un réseau routier assez dense (Fig. 189). Le deuxième secteur émetteur sur la zone est le "Résidentiel/Tertiaire" (24%).

Entre 2004 et 2012, le renouvellement du parc routier et des normes EURO de plus en plus sévères au niveau des émissions de NOx ont entraîné une baisse constante des émissions de ce polluant malgré l'augmentation du trafic (Fig. 190).

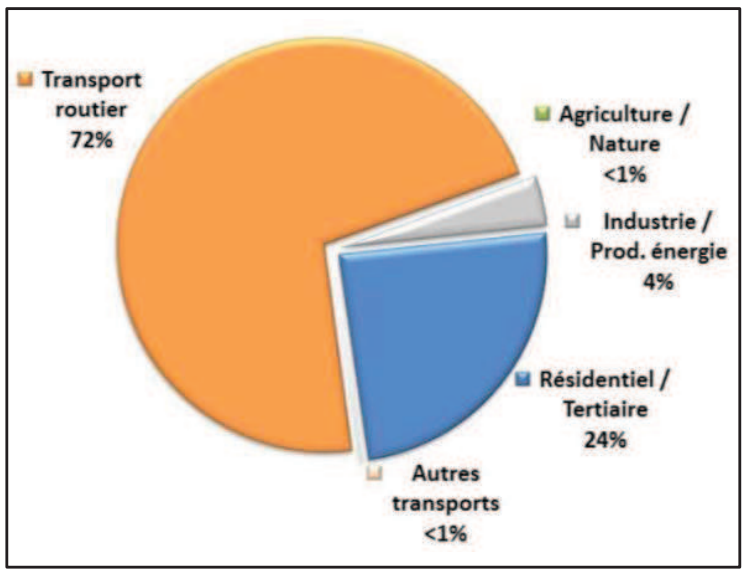


Fig. 189. Répartition sectorielle des émissions de NOx sur le quartier du Wacken pour l'année 2012

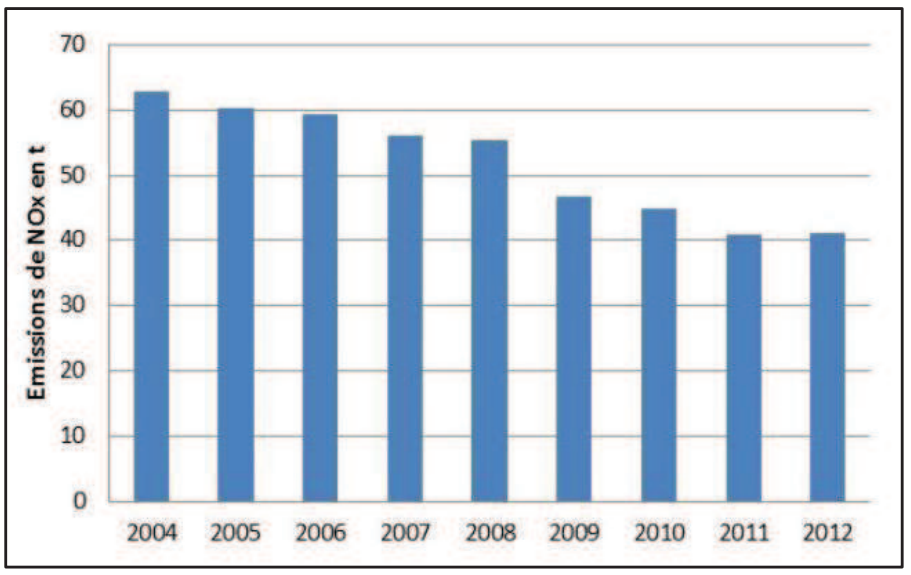


Fig. 190. Evolution des émissions de NOx sur le quartier du Wacken entre 2004 et 2012 (inventaire ASPA V2013)

4.4.5.2. QUALITE DE L'AIR

En 2012, la valeur limite de qualité de l'air de 40 µg/m^3 (+/-10%) est dépassée sur une bonne partie de la zone d'étude le long des autoroutes et des grandes artères comme l'avenue Herrenschmidt, l'avenue Mendès France, l'avenue des Vosges, l'avenue de la Robertsau et les places de Haguenau et de Bordeaux (Fig. 191). Environ 14 700 habitants (6 700 à 18 700 habitants) sont potentiellement exposés à ces dépassements sur une surface de 52 ha (19 à 98 ha).

L'évolution des concentrations sur les stations de mesures du réseau de l'ASPA entre 2000 et 2012 (Fig. 192) montrent une légère diminution des niveaux de NO_2 en proximité trafic (stations Strasbourg Clemenceau et Strasbourg A35) et en fond urbain (stations Strasbourg Nord, Strasbourg Ouest et Strasbourg Est). Elle est principalement attribuable au renouvellement du parc routier.

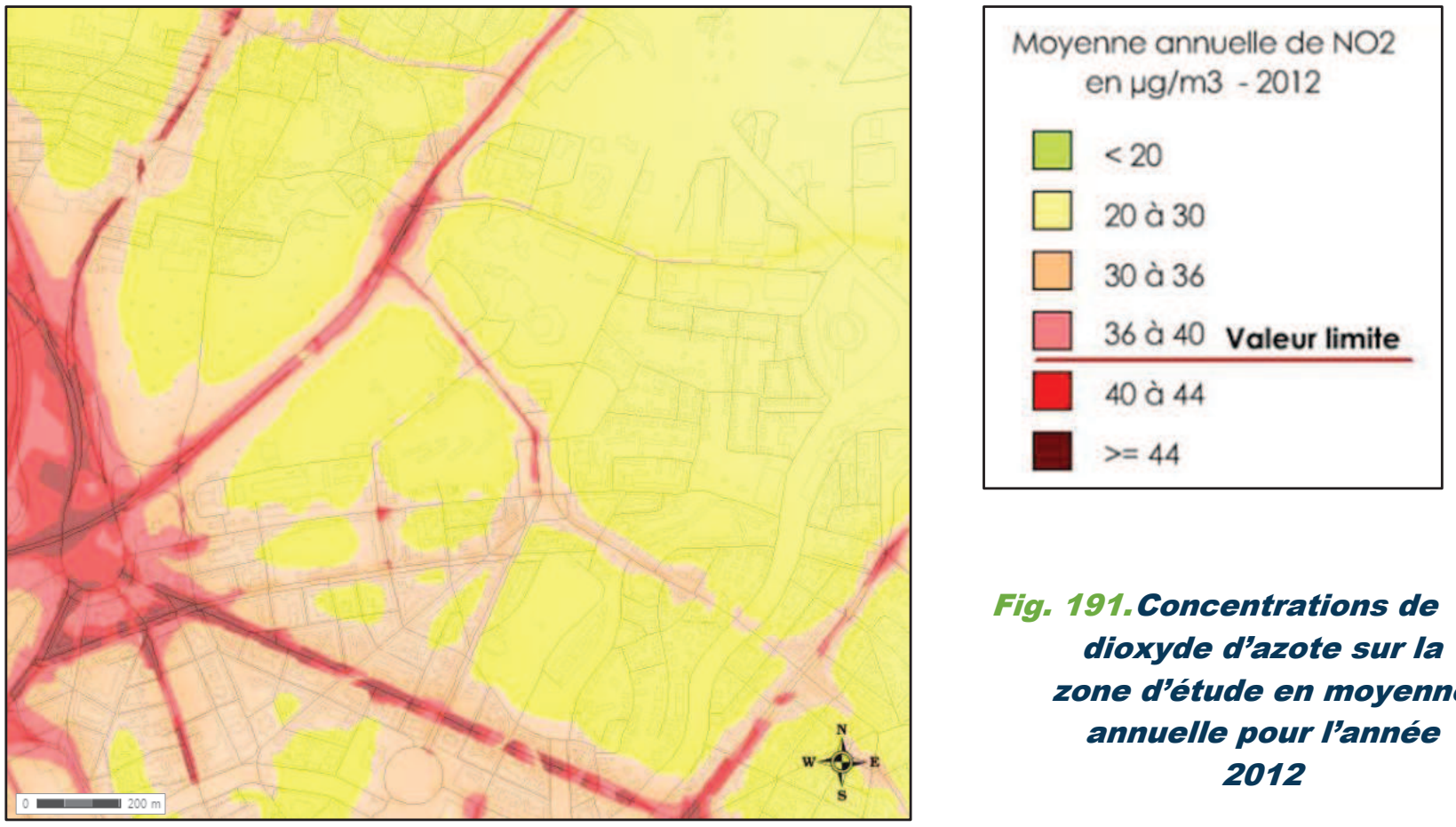


***Fig. 191.** Concentrations de dioxyde d'azote sur la zone d'étude en moyenne annuelle pour l'année 2012*

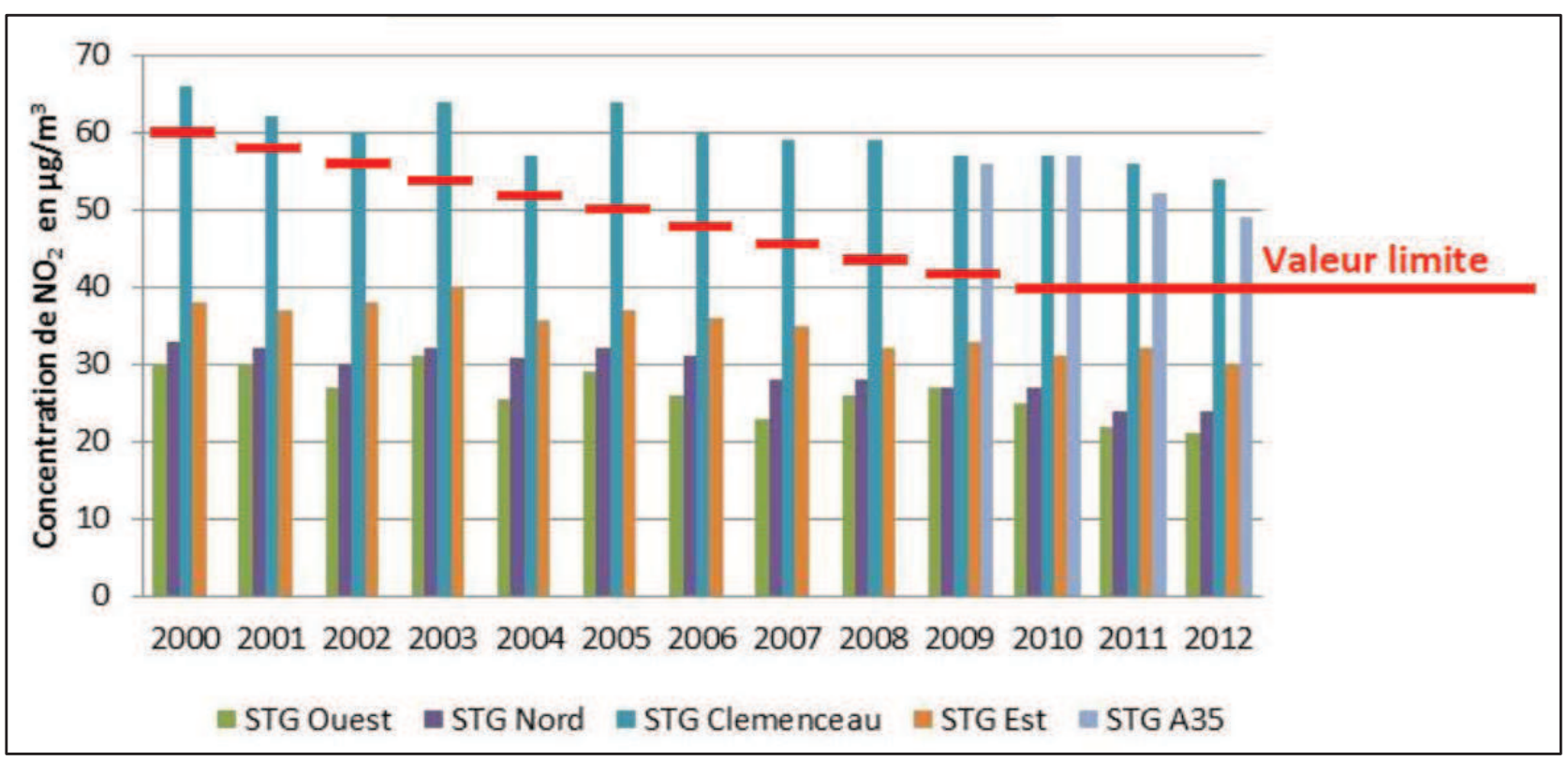


***Fig. 192.** Evolution des concentrations de dioxyde d'azote sur les stations du réseau de mesures de l'ASPA*

4.4.6. Etat des émissions et de la qualité de l'air en particule PM10

4.4.6.1. EMISSIONS

Les rejets de particules PM10 sur le quartier étudié s'élèvent à 6 750 kg. Les émissions de particules PM10 ont des origines très diverses (Fig. 193) : Transport routier (53%), Résidentiel / tertiaire (18%), Industrie / Production d'énergie (15%), et Autres transports (14%).

La forte part du secteur "Transport routier" est due au réseau routier dense du quartier. La proportion du secteur "Autres transports" s'explique par la présence d'une ligne de tramway générant des particules dues à l'usure des freins, des roues, des rails et des caténaires.

Les émissions de particules PM10 marquent une tendance à la baisse entre 2004 et 2012 (Fig. 194). L'année 2008 présente une augmentation des émissions de particules par rapport aux années précédentes due à un chantier de construction de bâtiments tertiaires dans la rue Wenger Valentin.

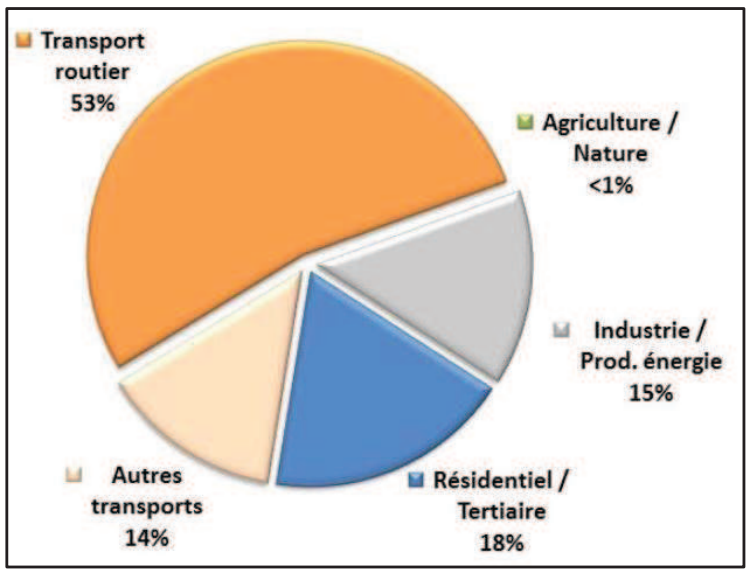


Fig. 193. Répartition sectorielle des émissions de PM10 sur le quartier du Wacken pour l'année 2012

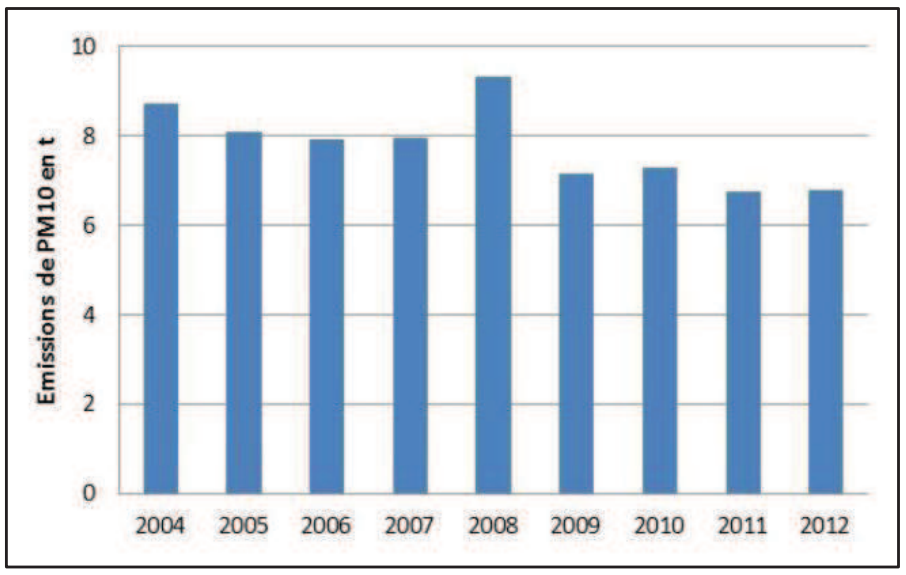


Fig. 194. Evolution des émissions de PM10 sur le quartier du Wacken entre 2004 et 2012 (inventaire ASPA V2013)

4.4.6.2. QUALITE DE L'AIR

La valeur limite annuelle de 40 µg/m^3 n'est pas dépassée sur la zone étudiée (en considérant une marge d'incertitude de +/-10% autour de cet objectif de qualité de l'air, elle est dépassée sur une surface maximum de 0,2 ha à proximité de la place de Haguenau). Il n'y a pas de population exposée à ces dépassements.

L'objectif de qualité de l'air de 30 µg/m^3 (+/-10%) est quant à lui dépassé à proximité de la place de Haguenau, de l'avenue Herrenschmidt et de l'avenue des Vosges sur une surface de 6 ha (0,8 à 26 ha). Environ 3 700 personnes (700 à 12 700 personnes) sont potentiellement exposées à des concentrations supérieures à cet objectif de qualité de l'air.

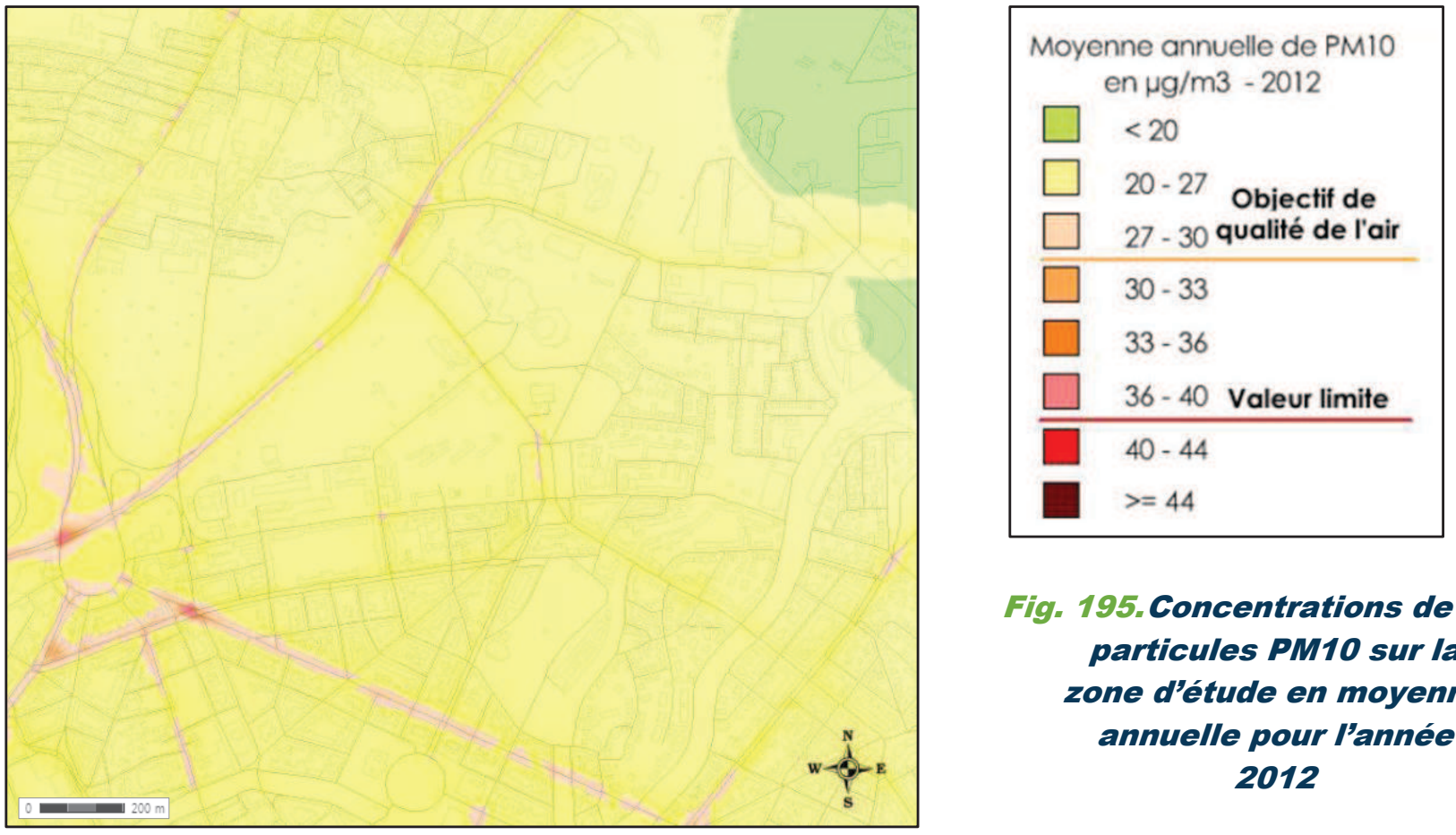


***Fig. 195.** Concentrations de particules PM10 sur la zone d'étude en moyenne annuelle pour l'année 2012*

En 2012, la valeur limite de 50 µg/m^3 (+/-10%) en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (correspondant à la valeur du percentile journalier 90,4) est atteinte le long des autoroutes et des principales artères de la zone d'étude (Fig. 196). Environ 2 000 habitants (400 à 11 400 habitants) sont potentiellement exposés aux dépassements de cette valeur limite sur une surface de 3 ha (0,5 à 19 ha).

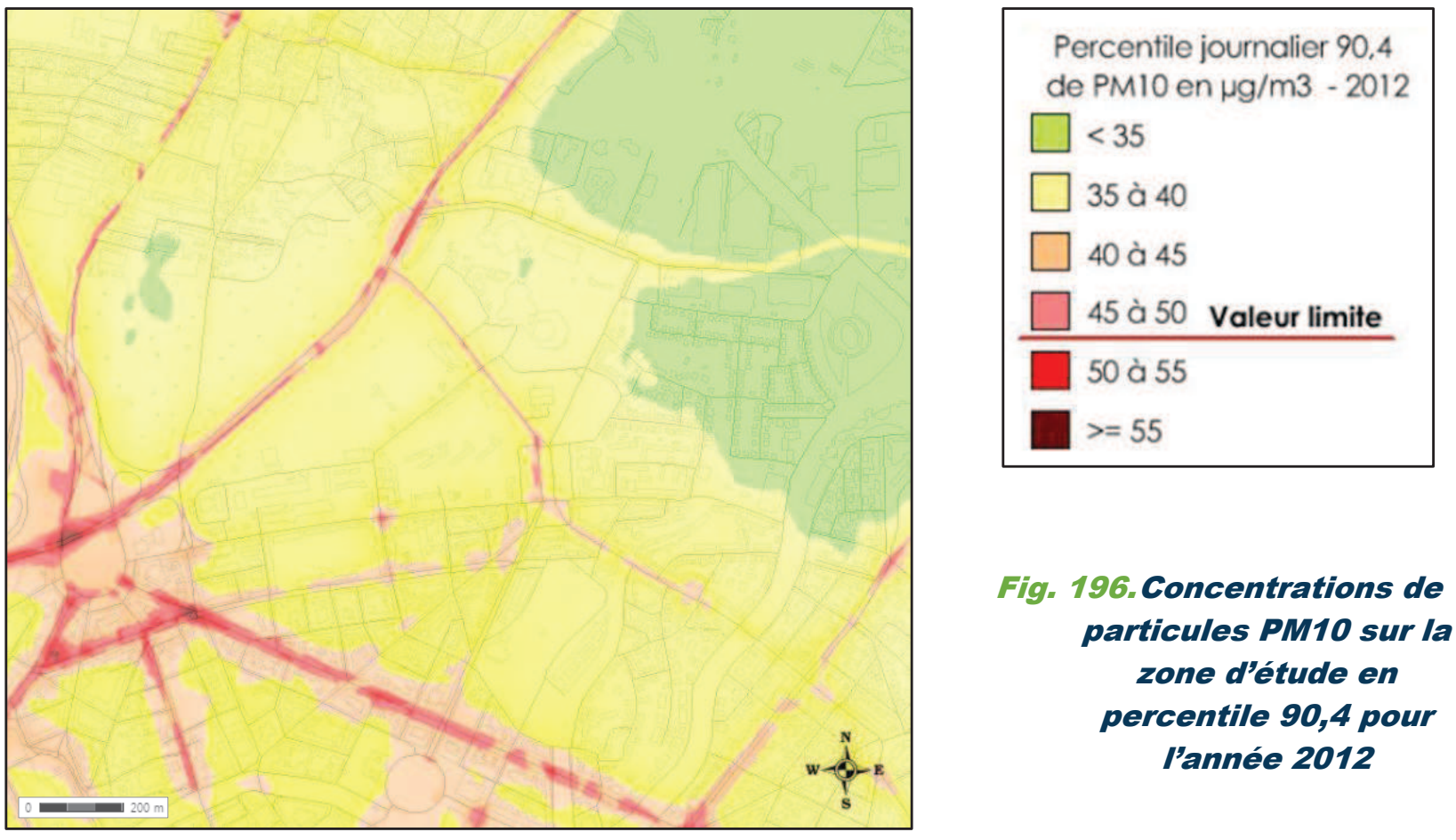


***Fig. 196.** Concentrations de particules PM10 sur la zone d'étude en percentile 90,4 pour l'année 2012*

L'évolution des concentrations de PM10 (en moyenne annuelle et en percentile 90,4) sur les stations de mesures du réseau de l'ASPA entre 2000 et 2006 montrent une stagnation des niveaux de PM10 en proximité trafic comme en fond urbain (Fig. 197 et Fig. 198).

Une hausse marquée des niveaux est constatée en 2007 suite au changement de méthode de mesure des PM10 prenant en compte la part volatile de ce polluant.

Puis de 2007 à 2009, les niveaux de particules stagnent et fluctuent principalement par rapport aux épisodes printaniers de particules liés pour partie aux émissions agricoles qui se combinent aux émissions routières et résidentielles (comme ce fut le cas en 2007, où un épisode important de pollution particulaire a eu lieu en avril en lien avec les émissions agricoles d'une part, et avec l'apport d'une pollution longue distance provenant de l'Est de l'Europe d'autre part) et aux rigueurs climatiques : plus l'hiver a été rude, plus le niveau de fond de PM10 est important.

Depuis 2010, ces niveaux marquent une tendance à la baisse pouvant trouver son origine dans la généralisation des filtres à particules sur les voitures neuves (norme EURO 5).

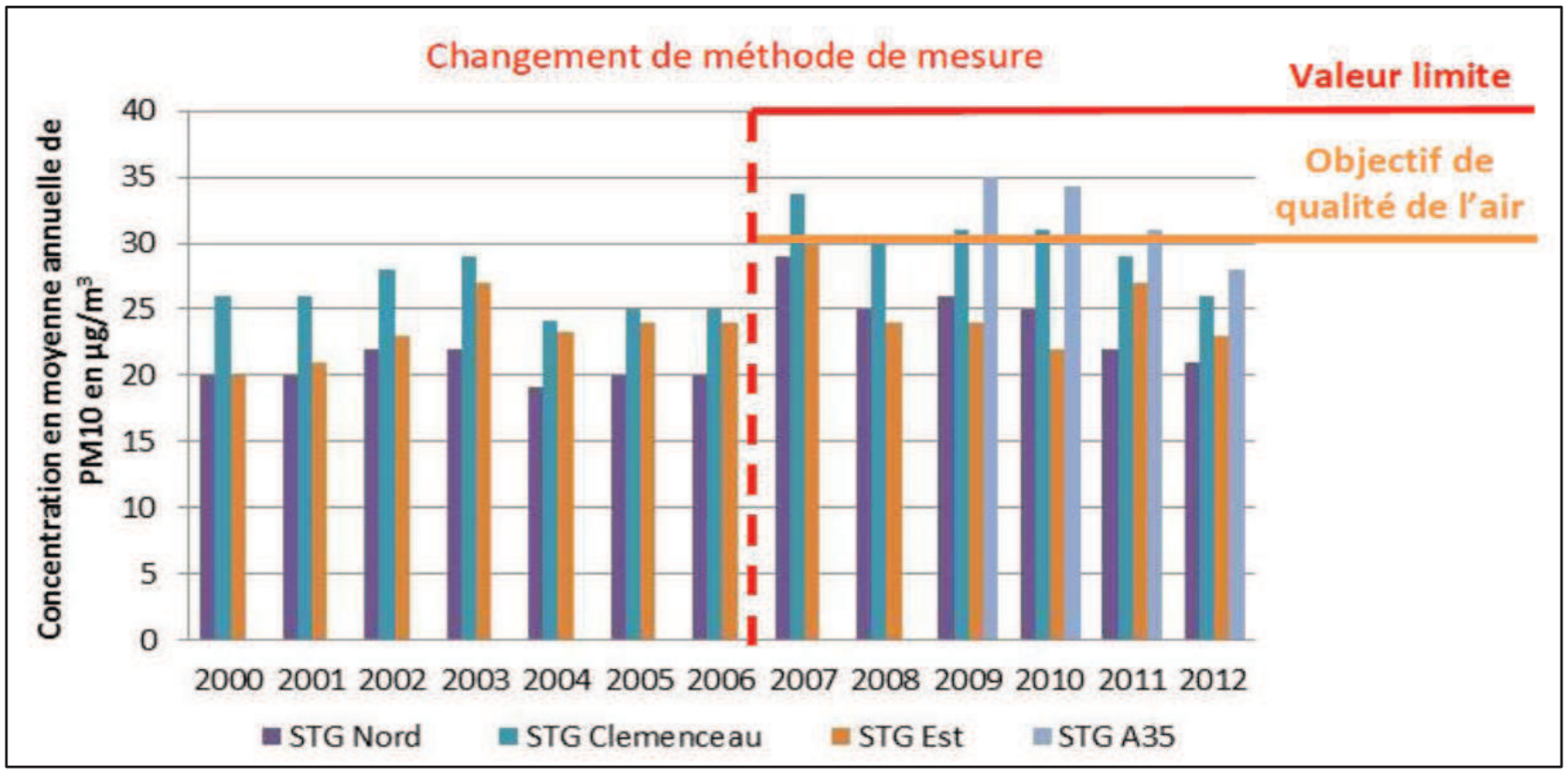


***Fig. 197.** Evolution des concentrations de particules PM10 en moyenne annuelle sur les stations du réseau de mesures de l'ASPA*

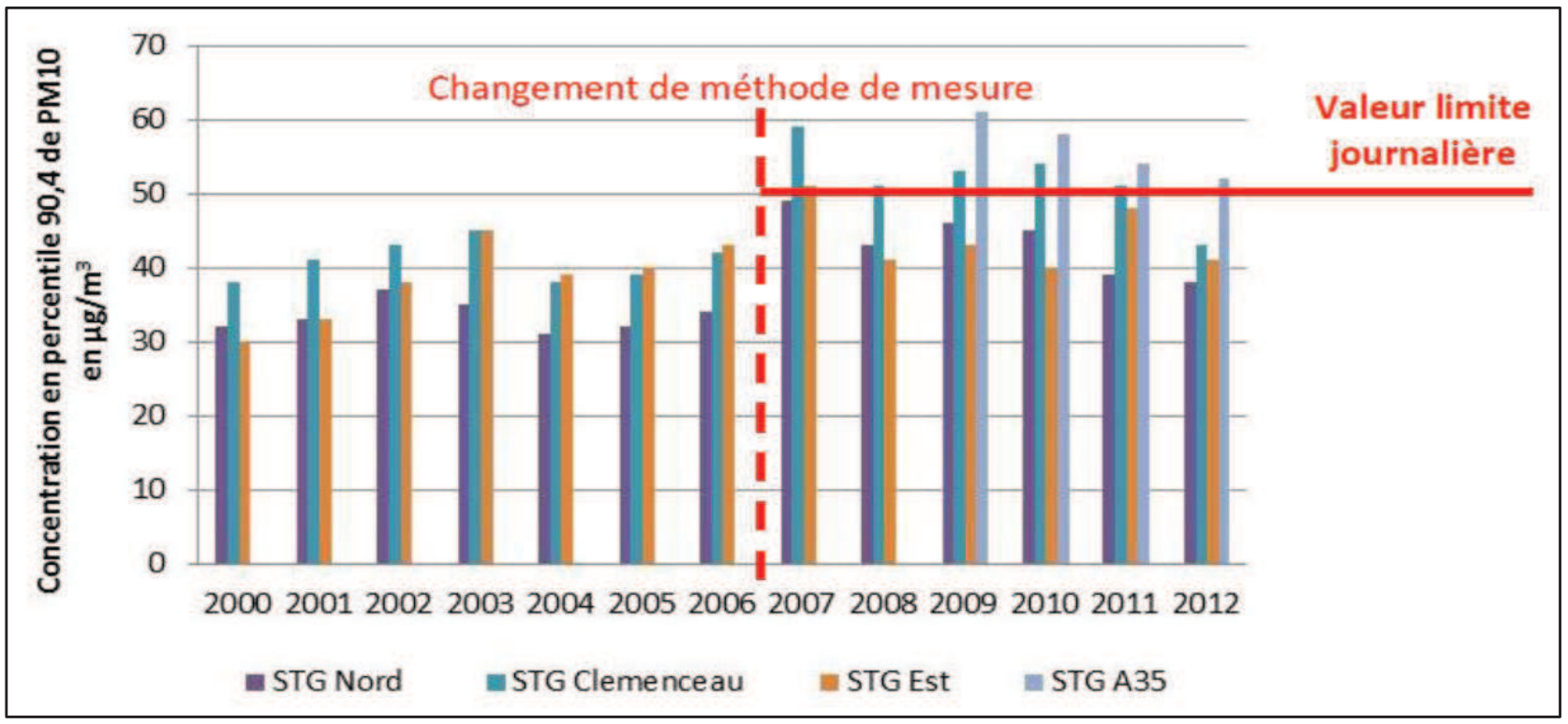


***Fig. 198.** Evolution des concentrations de particules PM10 en percentile 90,4 sur les stations du réseau de mesures de l'ASPA*

4.4.7. Etat des émissions et de la qualité de l'air en particule PM2,5

4.4.7.1. EMISSIONS

Les rejets de particules PM2,5 sur le quartier étudié s'élèvent à 4 300 kg. Les émissions de particules PM2,5 ont des origines diverses (Fig. 199) : Transport routier (59%), Résidentiel / tertiaire (28%), Industrie / Production d'énergie (7%), et Autres transports (6%).

La forte part du secteur "Transport routier" est due à au réseau routier dense du quartier. La proportion du secteur "Autres transports" s'explique par la présence d'une ligne de tramway générant des particules dues à l'usure des freins, des roues, des rails et des caténaires.

Les émissions de particules PM2,5 marquent une tendance à la baisse entre 2004 et 2012 (Fig. 200). Comme pour les particules PM10, l'année 2008 sort de la série et présente une augmentation des émissions de particules par rapport aux années précédentes due à un chantier de construction de bâtiments tertiaires dans la rue Wenger Valentin.

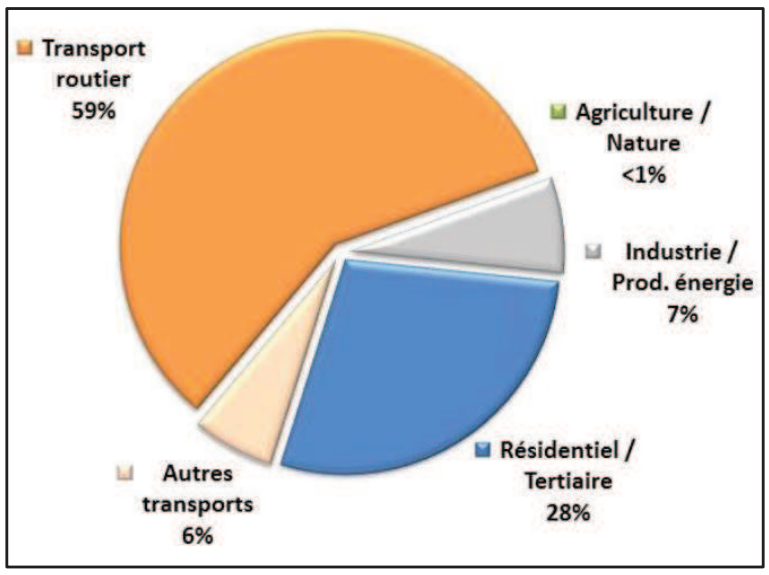


Fig. 199. Répartition sectorielle des émissions de PM2,5 sur le quartier du Wacken pour l'année 2012

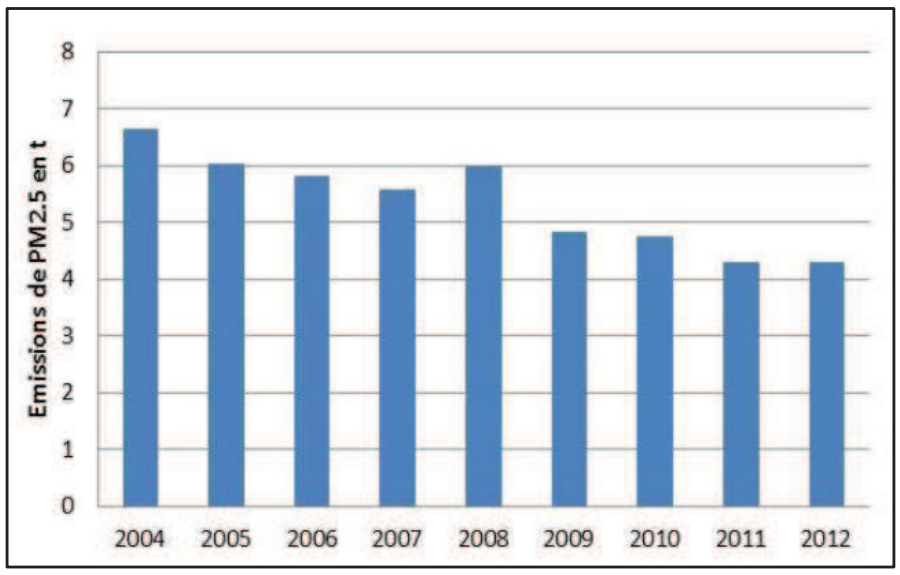


Fig. 200. Evolution des émissions de PM2,5 sur le quartier du Wacken entre 2004 et 2012 (inventaire ASPA V2013)

4.4.7.2. QUALITE DE L'AIR

La valeur limite annuelle de 25 µg/m^3 (+/-10%) applicable à partir de 2015 est atteinte le long de l'A350, l'avenue Herrenschmidt, l'avenue des Vosges et à proximité de la place de Haguenau (Fig. 201). Environ 700 habitants (0 à 6 500 habitants) sont potentiellement exposés à ces dépassements sur une surface de 1 ha (0,2 à 12 ha).

La valeur cible de 20 µg/m^3 (+/-10%) est dépassée sur une large partie de la zone d'étude sur une surface de 74 ha (16 à 373 ha). Environ 19 000 personnes (9 200 à 44 000 personnes) sont potentiellement exposées à ces dépassements.

Enfin, l'objectif de qualité de l'air et valeur OMS de 10 µg/m^3 (+/-10%) est dépassé sur la totalité du périmètre d'étude.

L'évolution des concentrations de PM2,5 sur les stations de mesures du réseau de l'ASPA entre 2000 et 2008 montrent une stagnation voire une légère baisse des niveaux de PM2,5 en proximité trafic comme en fond urbain (Fig. 202). Une hausse marquée des niveaux est constatée en 2009 suite au changement de méthode de mesure des PM2,5 prenant en compte la part volatile de ce polluant. De 2009 à 2012, les niveaux de particules PM2,5 stagnent et fluctuent principalement par rapport aux rigueurs climatiques : plus l'hiver a été rude, plus le niveau de fond de PM2,5 est important.

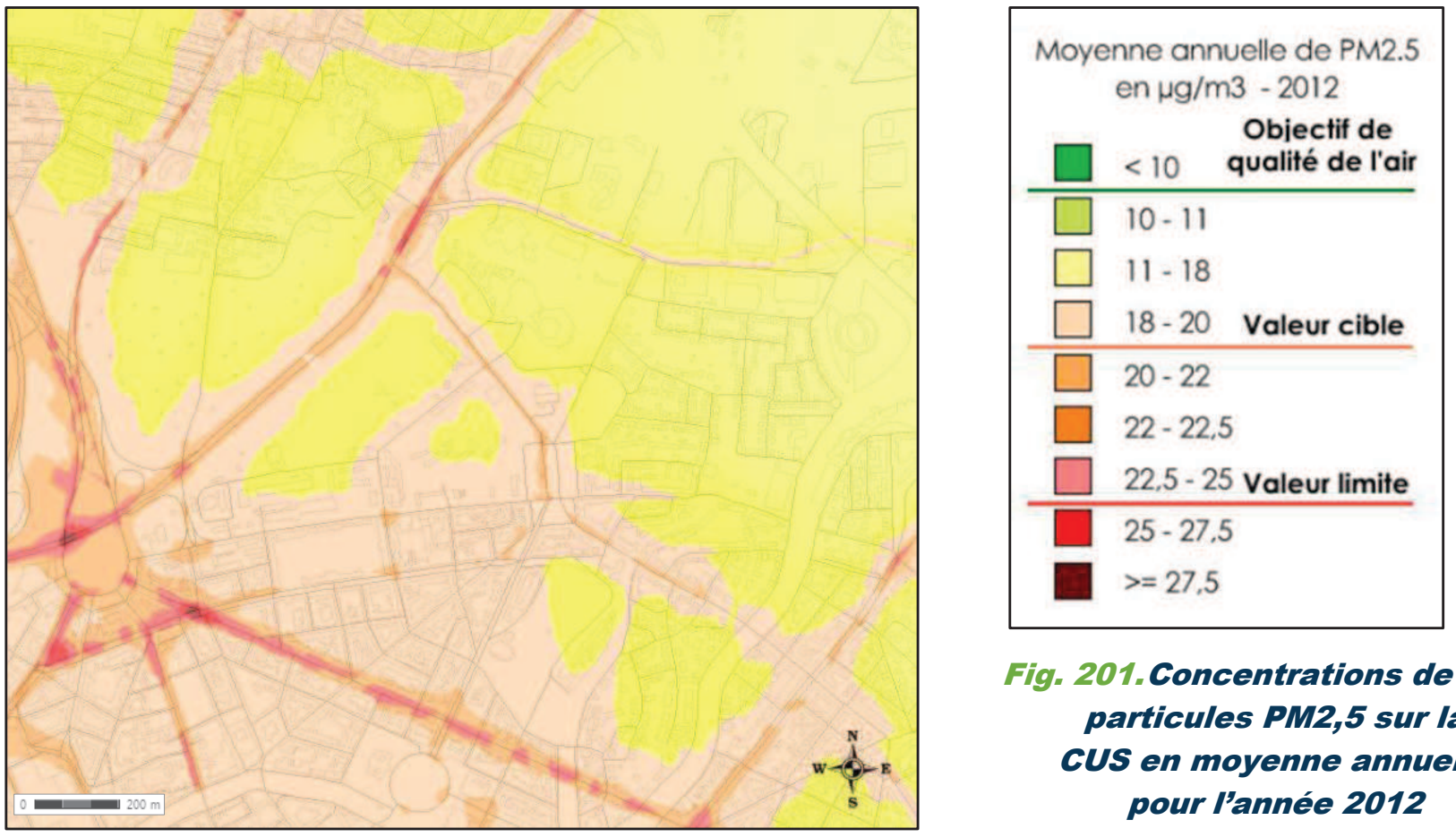


***Fig. 201.** Concentrations de particules PM2,5 sur la CUS en moyenne annuelle pour l'année 2012*

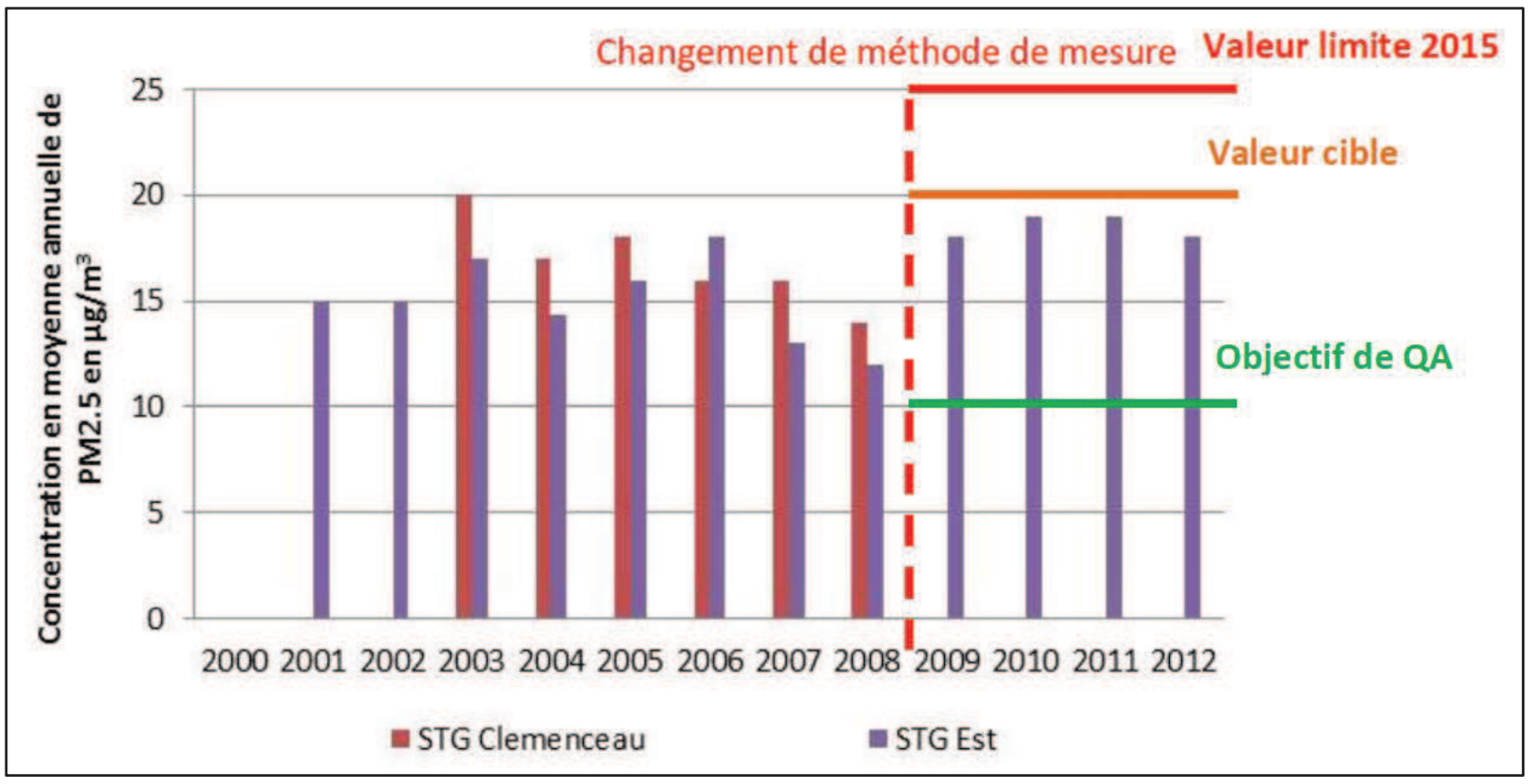


***Fig. 202.** Evolution des concentrations de particules PM2,5 en moyenne annuelle sur les stations du réseau de mesures de l'ASPA*

4.4.8. Conclusion de l'état initial air et gaz à effet de serre

Les rejets annuels de chaque polluant sont les suivants :

Tabl. 47 - Emissions annuelles de polluants

	Emissions annuelles	Part Transport routier	Part Résidentiel / tertiaire
CO_2	15 300 t	44%	**50%**
Benzène	322 kg	**67%**	29%
NOx	41 t	**72%**	24%
PM10	6 750 kg	**53%**	18%
PM2,5	4 300 kg	**59%**	28%

Le dépassement des valeurs limites et des objectifs de qualité, et l'exposition de la population sont les suivantes :

Tabl. 48 - Dépassement des valeurs de référence et population exposée

	Valeur de référence		**Dépassement** [prise en compte incertitude 10%]	
Benzène	**Valeur limite**	5 µg/m^3	NON	-
	Objectif de qualité	2 µg/m^3	OUI	Surface : 0,1 ha [0 – 0,4 ha] Emplacement : Place de Haguenau Population exposée : maximum 300 personnes
NOx	**Valeur limite**	40 µg/m^3	OUI	Surface : 52 ha [19 – 98 ha] Emplacement : Grandes artères Population exposée : 14 700 pers [6 700 – 18 700]
PM10	**Valeur limite**	40 µg/m^3	NON	-
	Objectif de qualité	30 µg/m^3	OUI	Surface : 6 ha [0,8 – 26 ha] Emplacement : place de Haguenau, avenue Herrenschmidt, avenue des Vosges Population exposée : 3 700 pers [700 – 12 700]
PM2,5	**Valeur limite**	25 µg/m^3	OUI	Surface : 1 ha [0,2 – 12 ha] Emplacement : place de Haguenau, avenue Herrenschmidt, avenue des Vosges Population exposée : 700 pers [0 – 6 500]
	Valeur cible	20 µg/m^3	OUI	Surface : 74 ha [16 – 373 ha] Emplacement : Population exposée : 19 000 pers [9 200 – 44 000]
	Objectif de qualité	10 µg/m^3	OUI	Surface : environ 500 ha Emplacement : totalité zone d'étude

4.5. NUISANCES SONORES

4.5.1. Projet PEX : étude PEUTZ & Associés

Les données ci-après sont issues de l'étude acoustique du projet PEX réalisée par PEUTZ & Associés, et dont le rapport complet est disponible en Annexe 16.

L'étude acoustique de l'état initial du PEX consigne les résultats et l'analyse des mesures acoustiques réalisées les 07 et 08 octobre 2013 sur le site du projet du Nouveau Parc des Expositions de Strasbourg (PEX).

Le diagnostic acoustique environnemental présenté ci-après a été effectué afin de caractériser le bruit résiduel en façade des riverains les plus exposés aux bruits générés par l'activité du futur PEX, en vue du respect des exigences acoustiques réglementaires.

La mission a été menée en considérant le cadre de la norme NF S31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement ».

4.5.1.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme NF S31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement ».

La protection du bruit de voisinage est liée au respect des exigences :

- **Du décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.**

  Ce décret définit l'émergence sonore due à une source particulière comme le critère pertinent pour évaluer une situation du point de vue de la nuisance sonore. L'émergence sonore correspond à la différence entre le niveau de bruit ambiant (avec le bruit particulier étudié) et le niveau de bruit résiduel (sans le bruit particulier).

  Deux types de contraintes d'émergence sont à considérer : les contraintes d'émergences globales applicables quelle que soit la situation et les contraintes d'émergences spectrales applicables à l'intérieur des habitations, fenêtres fermées ou ouvertes.

  Le décret fixe un seuil d'émergence sonore globale maximale à 3 dB(A) en période nocturne (22h-7h) et 5 dB(A) en période diurne (7h-22h), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif compris entre 0 et 6 dB(A), en fonction de la durée d'apparition du bruit particulier pour chacune des périodes.

  Les émergences spectrales maximales admissibles par bande d'octave normalisée sont de 7 dB pour les octaves centrées sur 125 et 250 Hz et de 5 dB pour les octaves centrées sur 500, 1000, 2000 et 4000 Hz.

  Ces valeurs ne sont pas modulables par un terme correctif lié à la durée d'apparition du bruit.

- **De l'arrêté du 23 Janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.**

  La possibilité que le projet soit soumis à un arrêté d'autorisation d'exploitation au titre des installations classées est encore à l'étude.

  Dans les cas où la législation ICPE s'appliquerait au projet, les obligations seraient de deux ordres :

  - Un niveau sonore maximal à respecter en limite de propriété du projet (toutes sources sonores confondues) qui dépend de la période, à savoir 70 dB(A) de jour (7h – 22h) et 60 dB(A) de nuit.

- Une émergence sonore maximale selon la période en limite des zones à émergences réglementées (ZER), notamment l'hôtel Hilton, le quartier du Tivoli et le lycée Kléber. Les émergences sont de 6 dB(A) de jour (7h-22h sauf dimanche et jours fériés) et 4 dB(A) le reste du temps pour un niveau de bruit ambiant dans les ZER supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A). Ces émergences sont de 5 dB(A) de jour (7h-22h sauf dimanche et jours fériés) et 3 dB(A) le reste du temps pour un niveau de bruit ambiant dans les ZER supérieur à 45 dB(A).

4.5.1.2. RESULTATS DES MESURES

Le tableau suivant regroupe les valeurs globales mesurées au point de référence en période diurne et nocturne (niveau continu équivalent LAeq et niveaux statistiques – définitions en annexe de l'étude disponible en Annexe 16).

Les valeurs globales sont données en dB(A) sur la période de mesurage. Les valeurs spectrales des résultats de mesures et les courbes temporelles se trouvent en annexe.

Tabl. 49 - Valeurs globales mesurées au point de référence

				Niveaux sonores dB(A)			
Période	**Localisation**	**Point de mesure**	**Heure**	**L_{Aeq}**	**L_{10}**	**L_{50}**	**L_{90}**
Diurne	Façade Hilton	Pt0	15h-18h	54,5	56,0	54,0	51,5
Diurne			19h-22h	53,0	55,5	52,5	49,0
Nocturne			22h-05h	47,5	51,0	44,0	38,0
Nocturne			22h-0h	51,0	53,0	49,5	45,0
Nocturne			01h-02h	42,5	46,0	40,5	36,0

Le tableau suivant regroupe les valeurs globales mesurées aux points de mesures ponctuelles.

Tabl. 50 - Valeurs globales mesurées aux points de mesures ponctuelles

						Niveaux sonores dB(A)			
Période	**Localisation**	**Point de mesure**	**Début**	**Fin**	**Durée**	**L_{Aeq}**	**L_{10}**	**L_{50}**	**L_{90}**
Diurne	A350	Pt1_1	17:17	17:48	0:30	53,5	55,0	53,0	50,0
		Pt1_2	17:26	17:48	0:21	65,0	67,0	64,5	60,0
	Tivoli	Pt2_1	18:06	18:24	0:18	57,0	58,5	51,0	48,5
		Pt2_2	18:00	18:24	0:24	52,0	52,5	47,5	45,0
	Lycée Kléber	Pt3_1	18:36	18:55	0:19	55,5	58,5	49,0	45,0
		Pt3_2	18:37	18:54	0:16	57,0	60,0	54,0	50,0
	Hilton RDC	Pt4	19:01	19:12	0:11	51,0	50,5	46,5	44,5
Nocturne	Tivoli	Pt2_1	22:04	22:24	0:19	47,5	50,0	49,0	46,0
		Pt2_2	22:02	22:23	0:21	43,5	45,5	43,5	40,5
	Lycée Kléber	Pt3_1	22:55	23:08	0:13	51,5	53,5	42,5	38,0
		Pt3_2	22:50	23:05	0:14	54,2	56,5	45,5	41,5
	Hilton RDC	Pt4	22:34	22:45	0:10	49,0	47,0	43,0	40,5

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores mesurés au point de référence aux périodes correspondant aux mesures ponctuelles et le tableau suivant, les différences entre ces niveaux et les niveaux mesurés aux points de mesures ponctuelles.

Ces valeurs sont considérées comme une estimation des différences de niveaux sonores entre les points de mesures ponctuelles et le point de référence à prévoir en période diurne et nocturne.

Ceci permettra, à partir des valeurs globales mesurées au point de référence, d'estimer les valeurs globales aux autres points de mesures, pour les périodes diurne et nocturne considérées pour les mesures longues durées.

Tabl. 51 - Valeurs globales mesurées au point de référence sur la période des mesures ponctuelles

						Niveaux sonores dB(A)			
Période	**Localisation**	**Point de mesure**	**Début**	**Fin**	**Durée**	**L_{Aeq}**	**L_{10}**	**L_{50}**	**L_{90}**
Diurne	Façade Hilton R+5	Pt0	17:17 17:26 19:01	17:48 17:48 19:12	0:30 0:21 0:11	55,0 54,0 55,0	56,0 56,0 56,5	54,0 54,0 54,5	52,0 52,0 53,0
Nocturne	Façade Hilton R+5	Pt0	22:04 22:02 22:49 22:55 22:34	22:24 22:23 23:08 23:08 22:45	0:19 0:21 0:19 0:13 0:10	52,0 52,0 49,0 49,5 51,0	54,0 54,0 52,0 51,5 53,0	51,5 51,5 48,5 48,0 50,5	48,0 48,0 44,5 44,0 47,5

Tabl. 52 - Différences entre valeurs globales mesurées aux points de mesures ponctuelles et valeurs globales mesurées au point de référence sur la période des mesures ponctuelles

						Niveaux sonores dB(A)			
Période	**Localisation**	**Point de mesure**	**Début**	**Fin**	**Durée**	**L_{Aeq}**	**L_{10}**	**L_{50}**	**L_{90}**
Diurne	A350	Pt1_1 Pt1_2	17:17 17:26	17:48 17:48	0:30 0:21	1,5 -11,0	1,0 -11,0	0,5 -10,0	2,0 -8,0
	Hilton RDC	Pt4	19:01	19:12	0:11	4,0	5,5	8,0	8,5
Nocturne	Tivoli	Pt2_1 Pt2_2	22:04 22:02	22:24 22:23	0:19 0:21	4,5 8,5	4,5 8,5	3,0 8,5	1,5 7,5
	Lycée Kléber	Pt3_1 Pt3_2	22:49 22:55	23:08 23:08	0:19 0:13	-2,0 -5,0	-2,0 -5,0	5,5 2,5	6,5 2,5
	Hilton RDC	Pt4	22:34	22:45	0:10	1,5	6,0	7,5	7,0

Commentaires

- **A350 (Pt1_1 et Pt_2)**

Les résultats des mesures en ces points permettront de dimensionner l'enveloppe des halles de façon à limiter les niveaux sonores dus au trafic routier sur l'A350, à l'intérieur des halles. Ces points n'ont pas été mesurés en période nocturne où les niveaux sonores attendus sont plus faibles. Au vu des résultats de mesure au point Pt1_1 (53dB LAeq), le dimensionnement de la façade des halles pour la protection contre le bruit depuis l'A350 est peu contraignant.

- **Tivoli (Pt2_1 et Pt2_2)**

Les résultats des mesures en ces points permettront de dimensionner l'enveloppe des halles de façon à respecter les émergences sonores permissibles en façade des logements du quartier Tivoli. Les niveaux sonores mesurés en bordure du quartier Tivoli sont principalement dominés par le trafic routier pulsé sur l'avenue Herrenschmidt, les manœuvres et le passage de voitures fréquent sur le parking desservant le quartier, la vie de quartier du Tivoli (flux, discussions entre résidents), et dans une moindre mesure par le trafic sur l'A350.

En période nocturne ces activités sont beaucoup plus réduites.

La cour n'est pas complètement occultée de ces sources, de par sa forme en U, ouverte sur la rue, mais elle est plus retirée par rapport à la bordure du quartier et bénéficie de l'écrantage des bâtiments la formant. Cette partie du quartier est donc tout de même plus calme et la conception de la façade des halles directement en vis à vis du quartier du Tivoli est de faite très contraignante, ainsi que celle des équipements techniques du projet.

- **Lycée Kléber (Pt3_1 et Pt3_2)**

Les résultats des mesures en ces points permettront de dimensionner l'enveloppe des halles de façon limiter suffisamment les niveaux sonores depuis les halles vers le Lycée Kléber. Aucun logement n'a été identifié de ce côté du site, le long de la rue Fritz Kieffer. Le niveau de bruit résiduel sera donc considéré en période diurne Dans cette rue, le trafic routier est pulsé et l'ambiance sonore est très calme entre les passages de véhicules.

- **Hilton RDC (Pt4)**

Les résultats des mesures en ce point au RDC de l'hôtel Hilton permettront de les comparer avec les résultats de mesures au point de référence en façade de l'hôtel Hilton (R+5). Ce point se trouve dans une zone plus protégée de la façade face au site du projet et sera de fait dimensionnant pour l'isolation de la façade des halles pour assurer la protection des chambres des étages bas moins exposées au trafic routier environnant mais directement face au site du projet.

- **Point de référence (Pt0)**

Les résultats de mesures en ce point montrent des variations significatives dans l'évolution temporelle des niveaux sonores, surtout en période nocturne. Les niveaux sonores les plus bas ont été mesurés vers 2h du matin.

4.5.2. Projet liaison A350 : étude GAMBA Acoustique

Une étude d'impact sonore a été réalisée par GAMBA Acoustique Industrie & Environnement en mai 2014 pour le projet de nouvelle liaison A350-rue Fritz Kieffer. Les données d'état initial présentées ci-après sont extraites du rapport dont la version intégrale est disponible en Annexe 15.

Le site est actuellement bordé par l'autoroute A350, principale infrastructure sur le secteur d'étude (trafic : 50 000 véhicules/jour), par l'Avenue Herrenschmidt et la rue Fritz Kieffer.

La zone d'étude se compose principalement de bâtiments d'activités (bureaux, militaires) mais aussi de bâtiments d'enseignements (lycée Kléber) et d'un bâtiment d'habitation.

4.5.2.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

4.5.2.1.1. Réglementation acoustique

La réglementation acoustique applicable pour ce type d'aménagement de voirie est la suivante :

Aménagement d'infrastructures routières :

- Décret n°95-21 du 9 Janvier 1995 (abrogé le 16 Octobre 2007) relatif au classement des infrastructures terrestres ;
- Décret n°95-22 du 9 Janvier 1995 (abrogé le 16 Octobre 2007) relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres ;
- Arrêté du 5 Mai 1995 (version en vigueur au 6 Juin 2012) relatif au bruit des infrastructures routières.

4.5.2.1.2. Infrastructure nouvelle

Conformément aux articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du code l'environnement, associés à l'arrêté du 5 mai 1995, le bruit des infrastructures routières nouvelles est réglementé. Dans le cas d'une construction de route nouvelle, la contribution sonore en façade des bâtiments riverains antérieurs au projet ne doit pas dépasser, pour chacune des deux périodes diurne et nocturne, des seuils déterminés.

Tabl. 53 - Niveaux sonores maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle

Niveaux sonores LAeq admissibles en façade de bâtiment généré par la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle		
Usage et nature des locaux	**LAeq (6h-22h) (1)**	**LAeq (22h-6h) (1)**
Établissements de santé, de soins et d'action sociale (2)	60 dB(A)	55 dB(A)
Établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dB(A)	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dB(A)	55 dB(A)
Autres logements	65 dB(A)	60 dB(A)
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	65 dB(A)	
(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte *(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A)*		

Une zone est dite à ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A).

Dans le cas où une zone respecte le critère d'ambiance sonore modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB(A) qui s'applique pour cette période.

4.5.2.2. METHODOLOGIE

La méthodologie de réalisation de l'étude d'impact sonore est présentée en Section 11 – Méthodologie, partie 5. Etude d'impact sonore, page 468.

4.5.2.3. NIVEAUX SONORES EN FAÇADE DES BATIMENTS

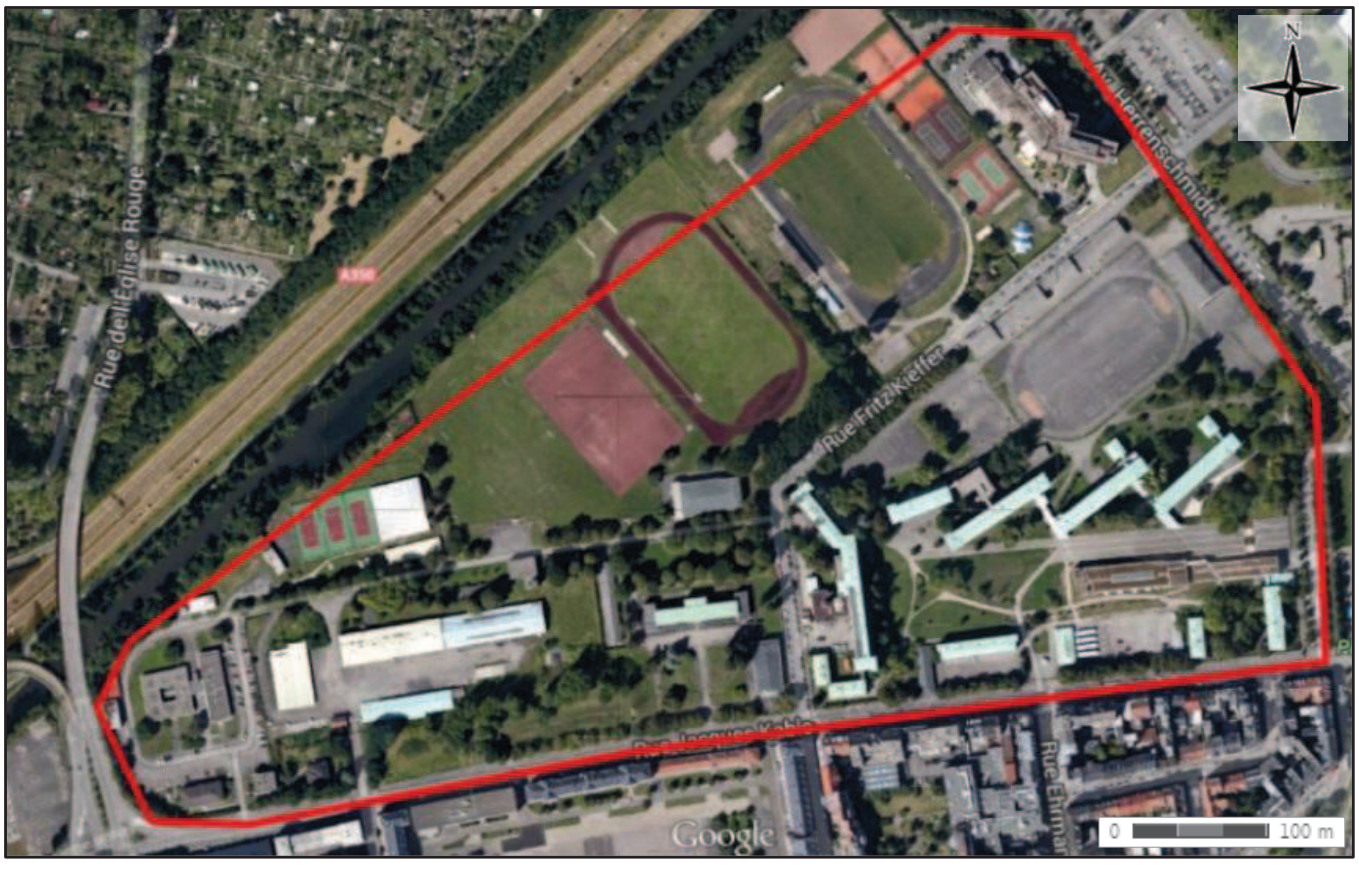


Fig. 203.** **Localisation de la zone pour laquelle les calculs ont été réalisés en façades des bâtiments

Les calculs ont été effectués sur toutes les façades des bâtiments concernés pour les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h). Les niveaux sonores calculés par le logiciel CadnaA XL sont repris dans les tableaux suivant les cartographies. Seuls les niveaux sonores de la façade la plus exposée au bruit routier sont affichés. De plus, une carte représentant les bâtiments avec leurs identifiants est fournie à la suite des cartographies sonores. **Les bâtiments concernés sont les bâtiments riverains du futur barreau routier.**

4.5.2.4. CARTOGRAPHIES SONORES

Les différentes cartes de bruit présentent les résultats des modélisations de l'existant pour les différentes périodes diurnes et nocturnes à une hauteur de 4 m du sol correspondant à un 1er étage à l'extérieur des bâtiments ; une carte avec les identifiants des bâtiments et leur classification en ZAPM (Zone d'Ambiance Sonore Préexistante Modérée) ou non est présentée dans cette partie. Les tableaux de niveaux sonores correspondants sont présentés en annexe du rapport.

Les cartographies des niveaux sonores modélisés aux alentours du site du projet sont présentées en page suivante, pour l'état initial de jour (6h-22h) et de nuit (22h-6h).

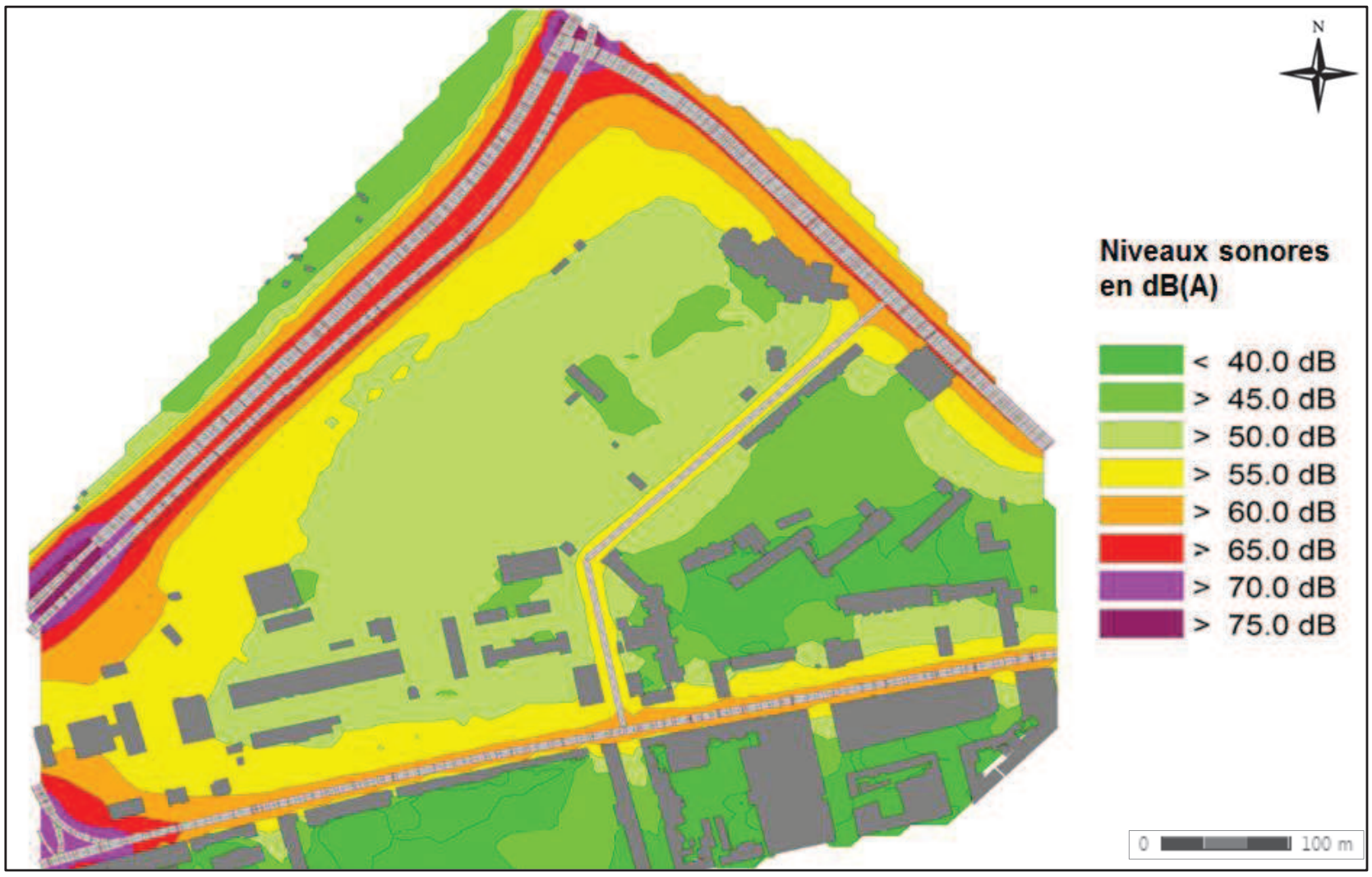


***Fig. 204.** Cartographie sonore de l'état initial de jour (6h-22h)*

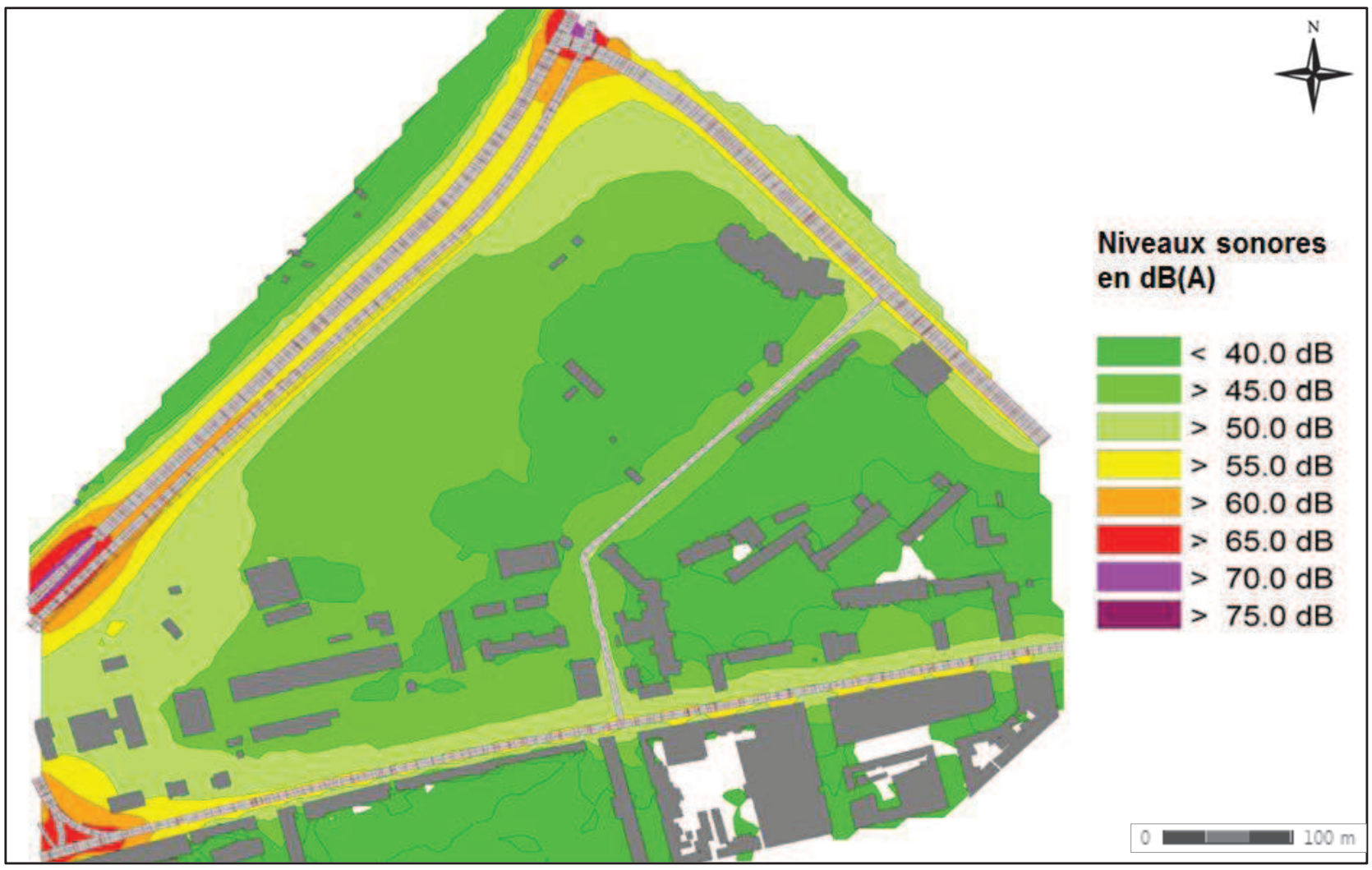


***Fig. 205.** Cartographie sonore de l'état initial de nuit (22h-6h)*

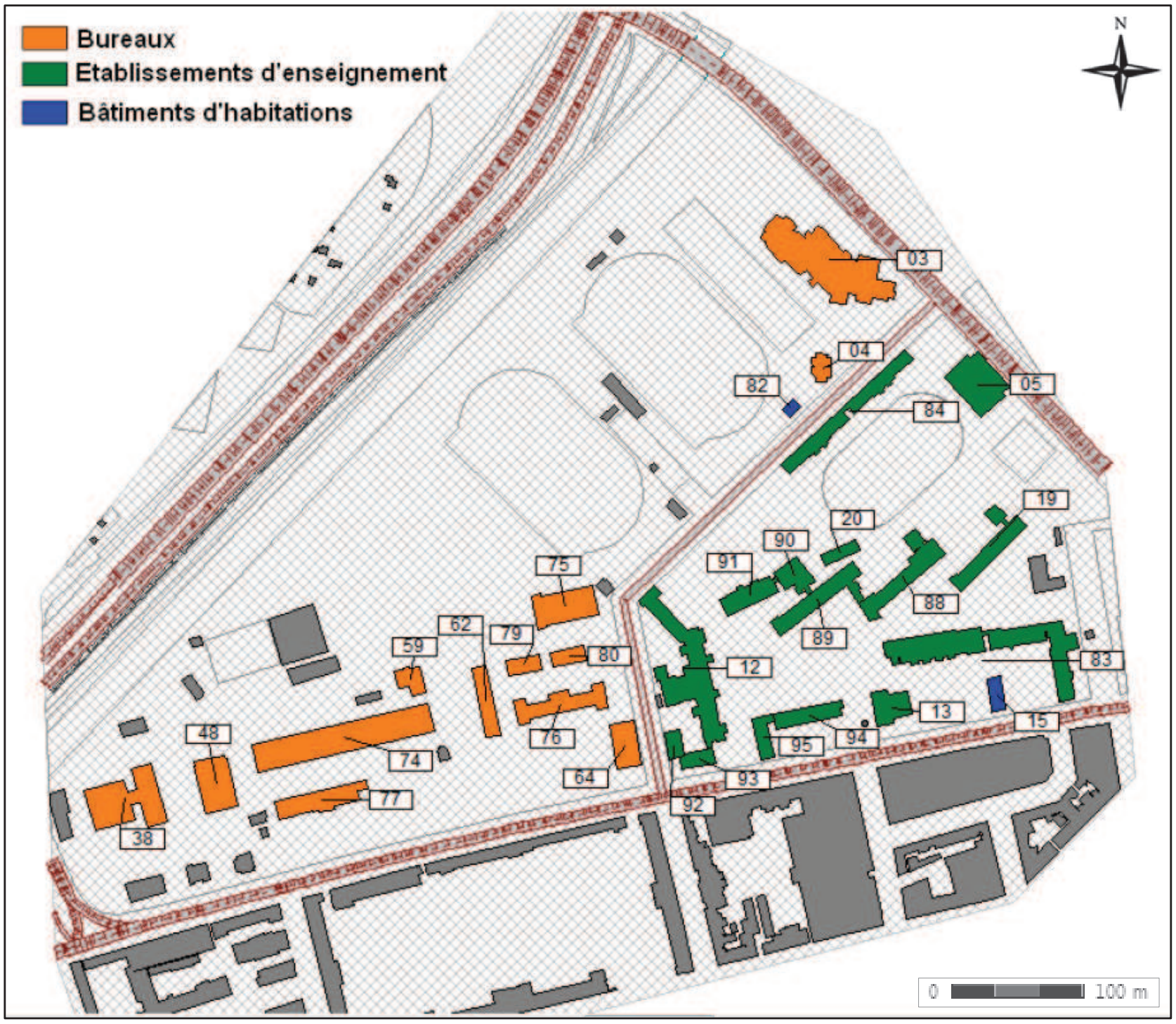


Fig. 206.** **Destination des bâtiments sur le secteur d'étude et identifiants

On constate que l'ensemble des bâtiments riverains du futur barreau routier est soumis à des niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) pour la période diurne et 60 dB(A) pour la période nocturne à l'exception du bâtiment n°05 situé à proximité de l'Avenue Herrenschmidt.

L'ambiance sonore de la zone d'étude est relativement calme ; les infrastructures de transports à proximité n'engendrent pas un fort niveau de bruit à l'exception de l'A350, relativement éloignée des bâtiments sensibles.

L'ensemble des bâtiments se situe donc en Zone d'Ambiance Sonore Préexistante Modérée à l'exception d'un bâtiment pour lequel le niveau sonore est supérieur à 65 dB(A) de jour.

Le tableau suivant donne les niveaux sonores calculés en façade des bâtiments sur l'ensemble du secteur d'étude :

Tabl. 54 - Niveaux sonores de l'état initial en période diurne et nocturne

N° bâtiment	Laeq(6h-22h) (dBA)	Laeq(22h-6h) (dBA)	ZAPM jour	ZAPM nuit
3	62,8	53,9	OUI	OUI
4	55,2	48,3	OUI	OUI
5	68,1	59,1	NON	OUI
12	56,7	49,9	OUI	OUI
13	58,3	51,6	OUI	OUI
15	60,1	53,3	OUI	OUI
19	53,6	44,6	OUI	OUI
20	46,4	39,7	OUI	OUI
38	59,6	53,1	OUI	OUI
48	57,7	51,5	OUI	OUI
59	54,7	48,9	OUI	OUI
62	52,3	46,5	OUI	OUI
64	58,2	51,5	OUI	OUI
74	55,1	49,1	OUI	OUI
75	52,9	46,1	OUI	OUI
76	52,8	46,3	OUI	OUI
77	55,4	49,5	OUI	OUI
79	51,3	45,4	OUI	OUI
80	51,5	45	OUI	OUI
82	54,2	47,3	OUI	OUI
83	60,2	53,5	OUI	OUI
84	57,2	49,4	OUI	OUI
88	49,5	40,8	OUI	OUI
89	46,4	39,9	OUI	OUI
90	48,9	41,5	OUI	OUI
91	49,7	42,5	OUI	OUI
92	57,7	50,8	OUI	OUI
93	59,6	52,9	OUI	OUI
94	56,3	49,6	OUI	OUI
95	60,6	53,9	OUI	OUI

- **Bâtiments ZAPM**

Pour les bâtiments d'habitations soumis à des niveaux inférieurs à 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne, les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 60 dB(A) pour la période de jour et 55 dB(A) pour la période nuit

- **Bâtiments non ZAPM**

Pour les bâtiments d'habitation qui sont soumis à des niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) de nuit, les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 65 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période nuit.

- **Bâtiments non ZAPM de jour et ZAPM de nuit**

Dans le cas particulier des bâtiments d'habitations pour lesquels les niveaux sonores sont supérieurs à 65 dB(A) de jour (non ZAPM) et inférieurs à 60 dB(A) de nuit (ZAPM), les niveaux

sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 65 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit.

- **Établissements d'enseignements**

Les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 60 dB(A) pour la période jour (dans le cas des établissements d'enseignements, le critère ZAPM de l'état initial n'est pas pris en compte).

- **Locaux à usage de bureaux**

Pour les locaux à usage de bureaux soumis à des niveaux inférieurs à 65 dB(A) en période diurne, les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 65 dB(A) pour la période de jour.

4.5.2.5. CONCLUSION

La caractérisation sonore de l'état actuel a été établie à partir d'une campagne de mesure in situ puis d'une modélisation sur le secteur d'étude du projet. Trois mesures de longue durée ont permis cette caractérisation sur la zone d'étude.

La modélisation, dont la validité a été vérifiée par les mesures acoustiques, vise à caractériser l'ambiance sonore sur la période diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) afin de déterminer le critère d'ambiance sonore initial modéré ou non sur l'ensemble des bâtiments du secteur d'étude.

Les objectifs de niveaux sonores à atteindre à l'horizon projet devront être inférieurs à 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit pour les bâtiments d'habitations situés en ZAPM, 65 dB(A) de jour pour les bureaux situés en ZAPM et 60 dB(A) de jour pour les établissements d'enseignements.

Il s'agira par la suite de simuler l'impact du projet du futur barreau routier afin vérifier le respect des objectifs définis précédemment.

4.6. GESTION DES DECHETS

La Communauté urbaine de Strasbourg a la compétence de collecte et d'élimination des déchets sur l'ensemble de son territoire.

Pour la collecte par apport volontaire, presque chaque quartier dispose de conteneurs pour le verre et de conteneurs pour le papier, les briques et le plastique. La déchetterie la plus proche se trouve sur la commune, rue de l'Eglise rouge, à 5 min en voiture de la zone d'étude.

La collecte des déchets au sein de la CUS est réglementée par l'arrêté du 10 juillet 1998 « portant nouveau règlement de collecte des déchets ménagers et assimilés de la Communauté Urbaine de Strasbourg », précisant les points suivants :

- Définitions des déchets ménagers et assimilés
- Conditions de mise à disposition des bacs à déchets
- Conditions de collecte des déchets (service complet / bacs présentés, voies privées)
- Prescriptions applicables pour les locaux poubelles
- Conditions d'enlèvement des déchets assimilés aux déchets ménagers
- Conditions d'enlèvement des objets encombrants

Les nouveaux projets inscriront leur démarche déchets dans le dispositif CUS.

4.7. EAU POTABLE ET ASSAINISSEMENT

4.7.1. L'alimentation en eau potable

La Communauté Urbaine de Strasbourg est alimentée en eau par des forages qui captent la nappe alluviale rhénane, notamment les forages de Polygone, Oberhausbergen et Cour d'Angleterre. Ces ressources en eau ont été déclarées d'utilité publique le 30 janvier 1978 et disposent de périmètres de protection.

L'eau distribuée par la Communauté Urbaine de Strasbourg est conforme aux limites de qualité bactériologiques et physico-chimiques en vigueur.

L'implantation générale des réseaux d'alimentation en eau potable au sein du quartier du Wacken est présentée dans la figure suivante.

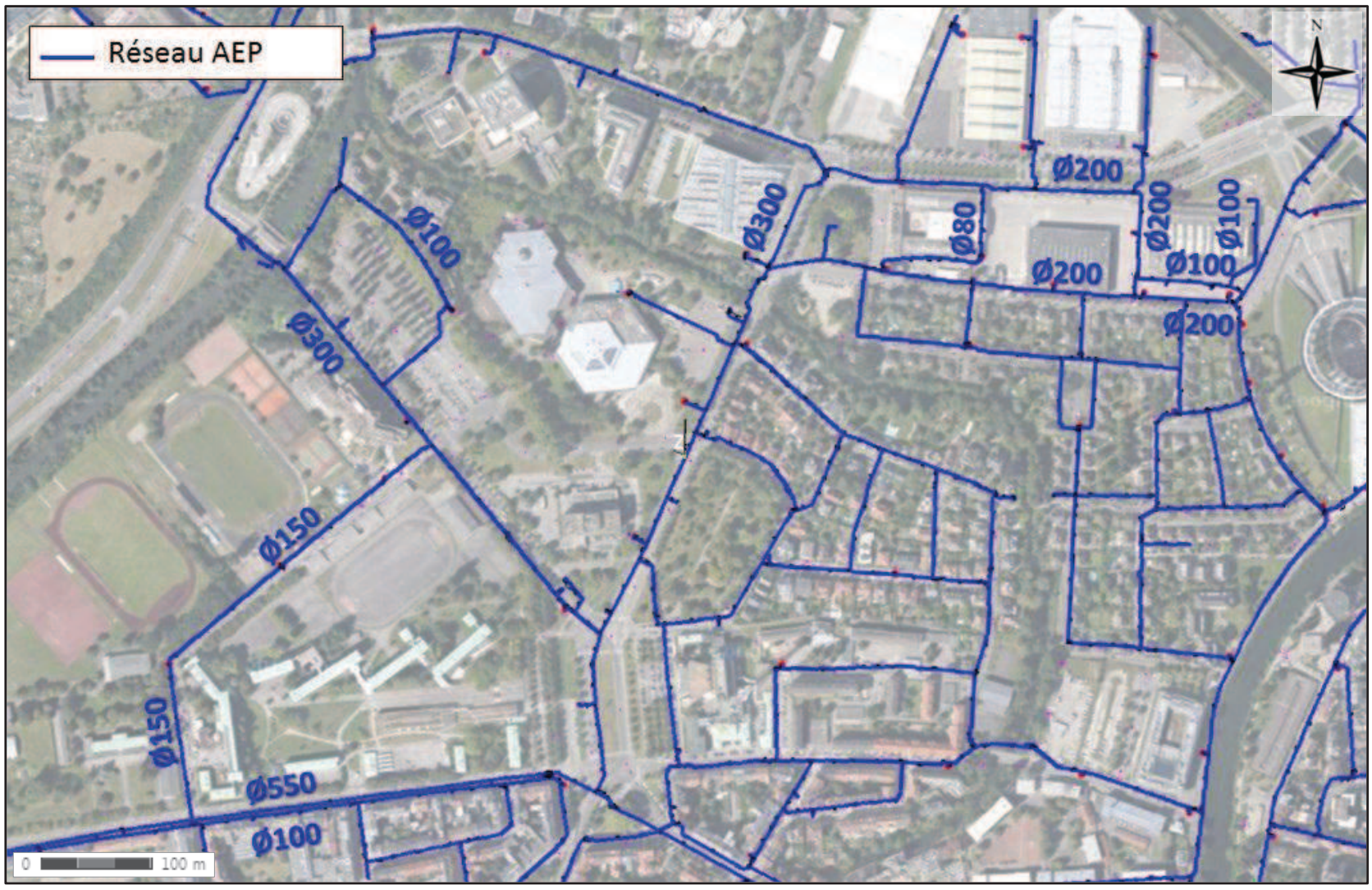


Fig. 207.Réseau d'eau potable : plan général (d'après plans CUS)

4.7.1.1. ZONE PEX / LIAISON A350

Le site des projets PEX et liaison A350 est actuellement occupé par des infrastructures sportives (terrain de sport de l'armée), le canal et sa ripisylve, ainsi qu'un parking au nord de l'avenue Herrenschmidt.

Il croise un réseau d'eau potable Ø300 situé au droit de l'avenue Herrenschmidt. Un réseau d'eau potable Ø150 est également présent sous la rue Fritz Kieffer, au droit du raccordement Sud-Est du projet avec la voire existante.

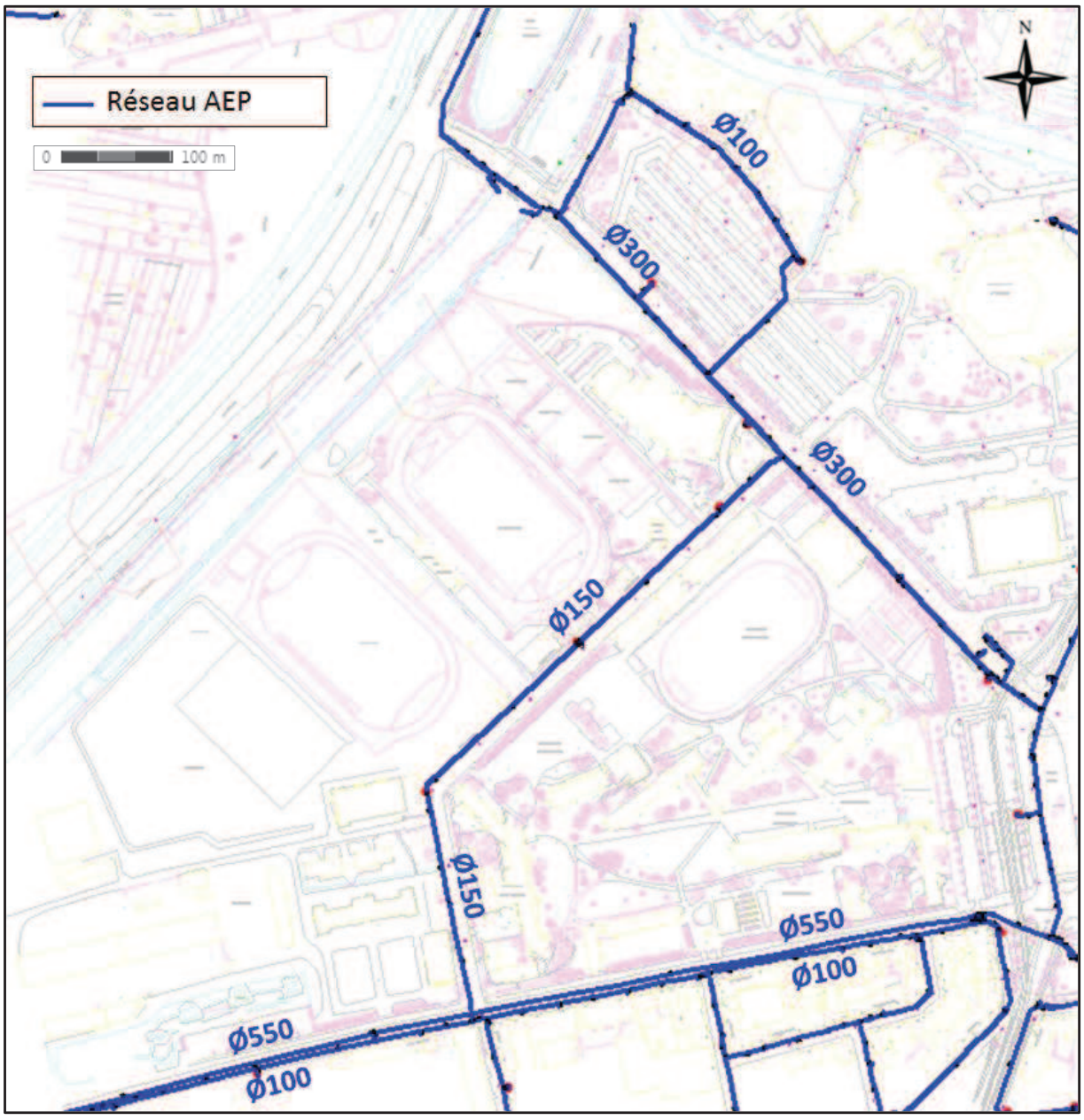


Fig. 208.Réseau d'eau potable : zoom sur le secteur PEX / Liaison A350

4.7.1.2. ZONE QAI

La zone d'étude est actuellement bouclée par une conduite AEP de diamètre 200 mm.



Fig. 209.Réseau d'eau potable : zoom sur le secteur QAI

4.7.2. L'assainissement

La Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS) dispose de la compétence assainissement sur l'ensemble de son territoire. Les caractéristiques de ce réseau sont présentées dans le tableau ci-après :

Tabl. 55 - Caractéristiques du réseau d'assainissement de la CUS

Réseau unitaire	1 244 km
Réseau séparatif - eaux pluviales	272 km
Réseau séparatif - eaux usées	141 km
Linéaire total	1 710 km
Conduites de refoulement	53 km

L'essentiel du réseau est réalisé selon un mode unitaire. Des déversoirs d'orage permettent de soulager le réseau unitaire lors d'événements pluvieux importants, par déversement des eaux vers le milieu naturel.

Au sein du quartier du Wacken, l'assainissement est majoritairement unitaire, à l'exception d'un réseau d'eaux pluviales sur le site du PMC.

L'implantation générale des réseaux d'assainissement au sein du quartier est présentée dans la figure suivante.

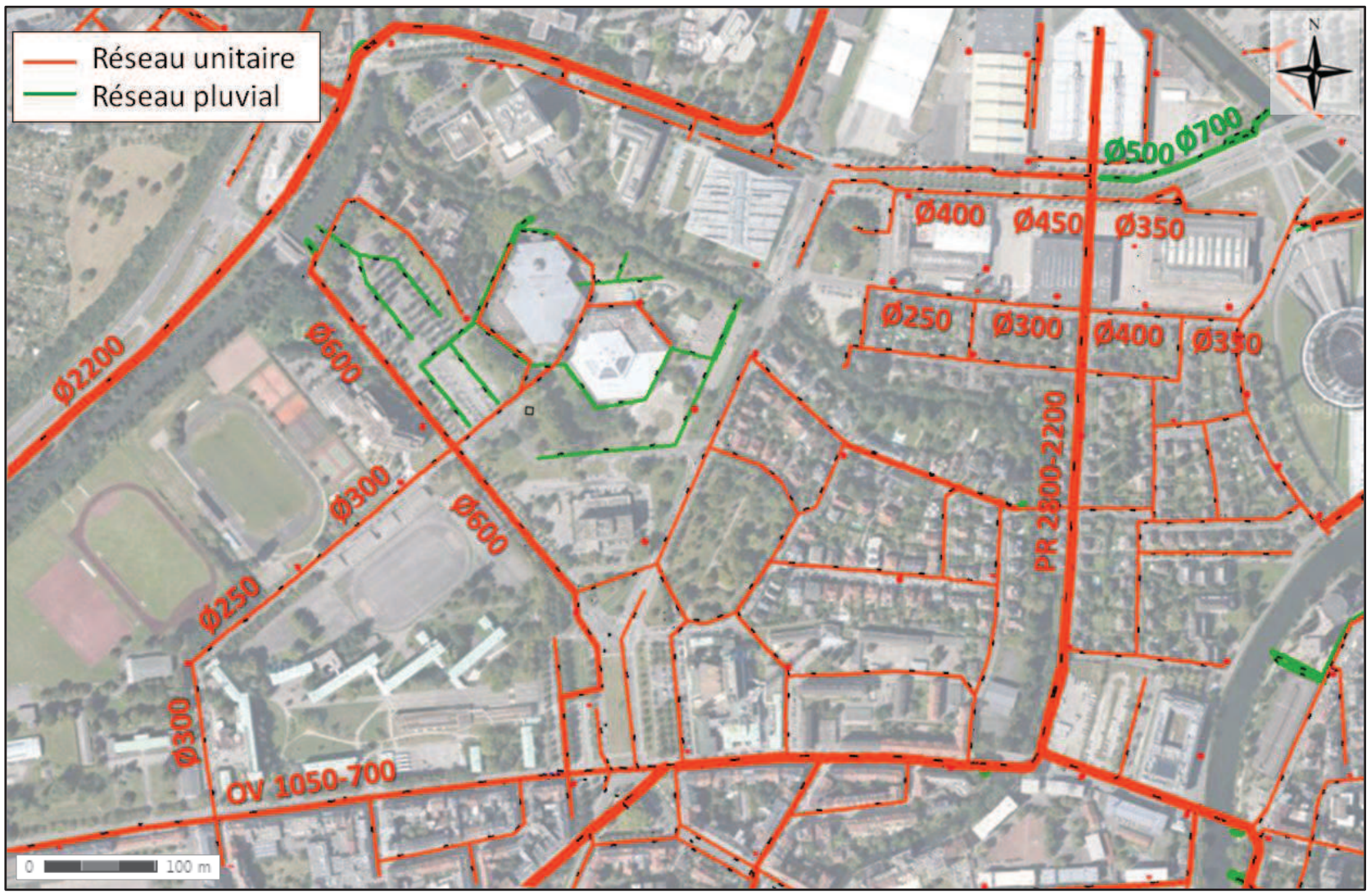


Fig. 210.Réseau d'assainissement : plan général (d'après plans CUS)

4.7.2.1. ZONE PEX / LIAISON A350

Des réseaux d'assainissement unitaires sont présents au droit du site des projets PEX et liaison A350 – rue Fritz Kieffer :

- Au niveau de l'avenue Herrenschmidt, un réseau unitaire Ø600 s'écoule vers le sud-est ;
- Au niveau de la rue Fritz Kieffer, un réseau d'assainissement unitaire Ø250/Ø300 (avec changement de diamètre au droit du raccordement du projet) s'écoule vers le Sud en direction de l'ovoïde 1050-700 de la rue Jacques Kablé ;
- Au niveau de l'A350, un émissaire circulaire Ø2200 s'écoule vers le Nord.

En partie Nord du projet PEX, un réseau d'eaux pluviales est présent au niveau des parkings du PMC, au nord du secteur d'étude ; en aval de ce réseau, une tête de déversement débouche dans le canal de dérivation de l'Ill.

Un déversoir d'orage est situé à l'angle de la rue Herrenschmidt et de la rue du Tivoli ; il permet d'évacuer le surplus d'eau du réseau unitaire par rejet au canal de dérivation de l'Ill, lors des évènements pluvieux importants.

Il n'y a pas de séparateur d'hydrocarbures sur le secteur d'étude (cf. Fig. 210).

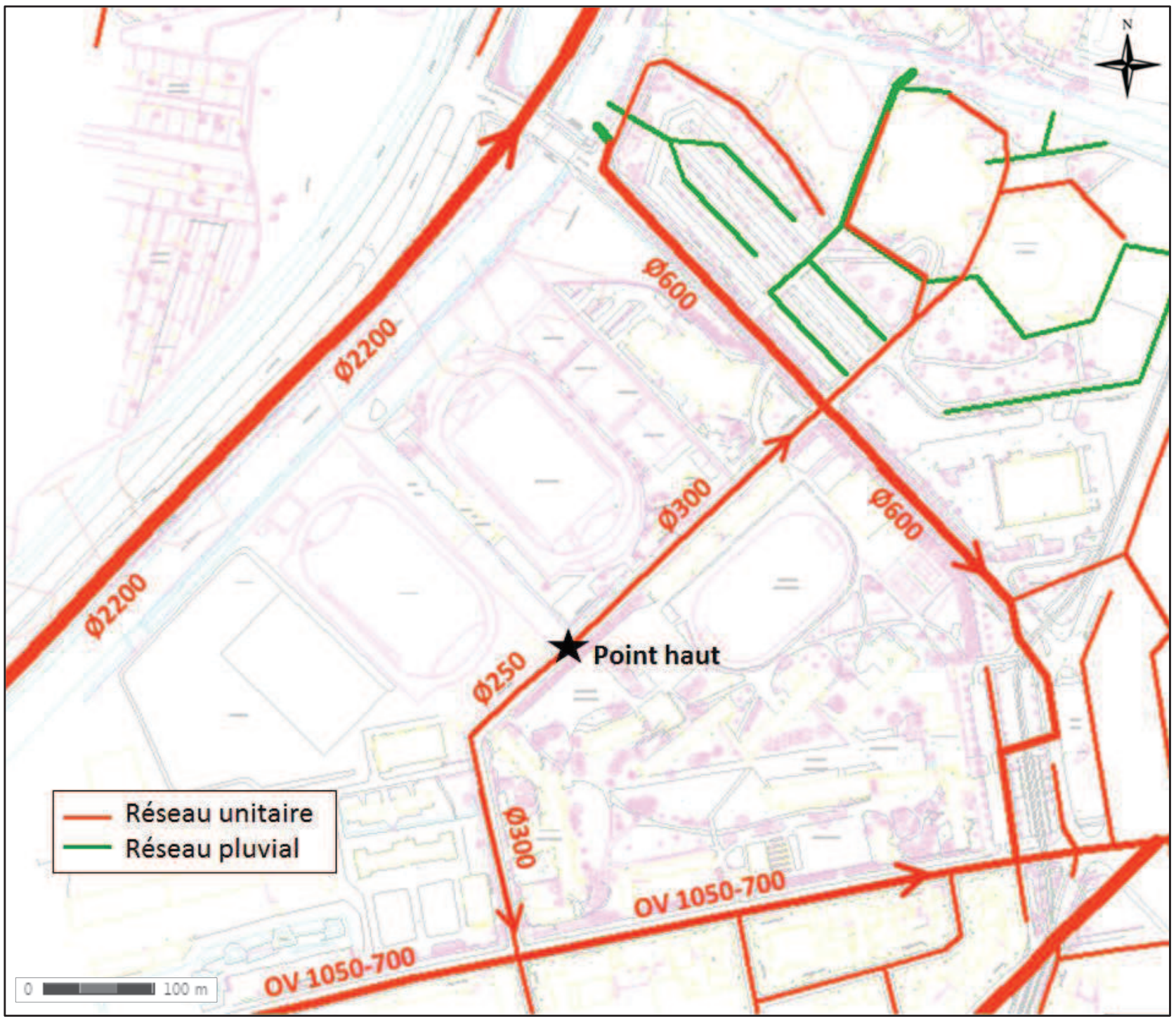


Fig. 211.Réseau d'assainissement : zoom sur le secteur PEX / Liaison A350

4.7.2.2. ZONE QAI

Les réseaux présents au droit du secteur d'étude sont un réseau Ø250 à Ø400 situé Allée des Primevères, et un réseau Ø350 à Ø450 situé boulevard de Dresde.

Un réseau principal unitaire (ovoïde 2200 x 2800 ht) traverse le site dans la prolongation de la rue des Jacinthes. Ce réseau passe aujourd'hui sous le bâtiment de l'ancienne patinoire, ainsi que sous le bâtiment du hall Rhénus. Compte tenu de son importance et de sa capacité, il n'est pas envisageable de dévoyer ce réseau hors de l'emprise du projet.

Un réseau d'eaux pluviales Ø500 à Ø700 est présent en partie Est du boulevard de Dresde ; son exutoire se situe au niveau du Canal de la Marne au Rhin. Un autre réseau d'eaux pluviales se situe à proximité du secteur d'étude ; il s'agit du réseau d'eaux pluviales qui contourne le Parlement Européen par le Nord, de diamètre Ø400 à Ø700.

Il n'y a pas de séparateur d'hydrocarbures ni de déversoir d'orage sur le secteur d'étude.

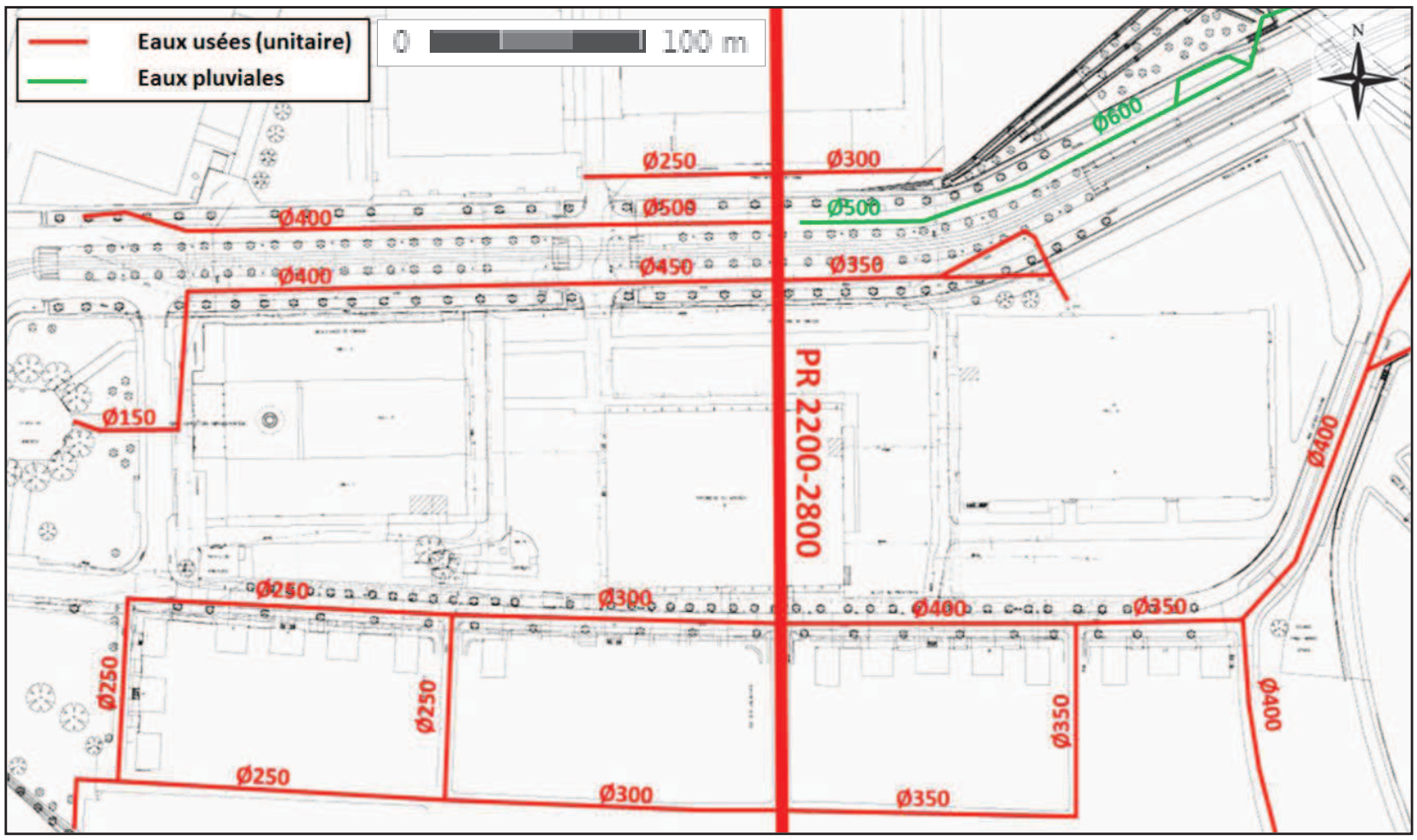


Fig. 212. Réseau d'assainissement : zoom sur le secteur QAI

4.7.2.3. CONCLUSION SUR L'ASSAINISSEMENT

Les réseaux d'assainissement recensés sur les sites des projets sont **majoritairement unitaires**, à l'exception du réseau d'eaux pluviales au nord-est du site du PEX, à proximité du PMC.

Deux émissaires importants sont identifiés :

- **l'émissaire circulaire Ø2200 mm** à l'est du canal de dérivation de l'Ill, longeant l'A350 du sud-ouest vers le nord-est,
- **l'émissaire ovoïde l = 2200 mm / h = 2800 mm**, traversant la cité Ungemach et l'actuel PEX (site du futur QAI) du sud au nord,
- **l'émissaire ovoïde l = 1050 mm / h = 700 mm**, longeant la rue Jacques Kablé d'ouest en est.

4.8. SYNTHESE SUR LES RISQUES ET NUISANCES

→ **Inondabilité du site**

Le site du futur QAI est concerné par le risque d'inondation par submersion. Le règlement du PPRI de 1996 interdit toute construction sous la cote de référence de 138,10 m IGN69 faisant obstacle à l'écoulement des eaux dont la longueur transversale aux flux d'écoulement principal est supérieure à 25 m.

Les sites du PEX et de la liaison routière ne sont pas concernés par le risque inondation.

→ **Autres risques naturels**

Les sites des projets du programme Wacken Europe ne sont pas concernés par les coulées de boues et les mouvements de terrain. Ils présentent un risque sismique modéré (zone de sismicité 3) et un aléa retrait-gonflement des argiles considéré comme faible.

→ **Risques technologiques et industriels**

La zone d'étude n'est comprise dans aucun périmètre de risques technologiques et industriels.

→ **Air et gaz à effet de serre**

En 2012, la valeur limite de 40 µg/m^3 en oxydes d'azote ainsi que la valeur limite annuelle de 25 µg/m^3 en PM2,5 (applicable à partir de 2015) sont dépassées le long des axes routiers principaux (population potentiellement exposée : environ 14 700 habitants pour le benzène et 700 habitants pour le PM2,5). Il n'y a pas de dépassement de la valeur limite pour le benzène et les PM10.

La valeur cible de 20 µg/m^3 en PM2,5 est dépassée sur une large partie de la zone d'étude (environ 19 000 personnes potentiellement exposées).

Les objectifs de qualité de l'air sont dépassés pour le benzène (2 µg/m^3) très ponctuellement (pas de population potentiellement exposées), ainsi que pour les PM10 (30 µg/m^3 – population potentiellement exposée : environ 3 700 personnes)

→ **Nuisances sonores**

L'ensemble des bâtiments riverains du futur barreau routier est soumis à des niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) pour la période diurne et 60 dB(A) pour la période nocturne, et se situe donc en Zone d'Ambiance Sonore Préexistante Modérée (ZAPM), à l'exception d'un bâtiment situé à proximité de l'Avenue Herrenschmidt.

→ **Eau potable et assainissement**

Les sites concernés par le programme Wacken sont bien desservis en réseau d'AEP.

L'essentiel du réseau d'assainissement de la CUS est unitaire. Des réseaux séparatifs eaux pluviales sont présents ponctuellement au droit du parking Tivoli (site PEX) et à l'est du boulevard de Dresde (site QAI). Les émissaires principaux du quartier sont situés sous l'A350 (Ø2200), sous la rue Jacques Kablé (ovoïde 1050-700), et l'émissaire nord-sud traversant le site du QAI (2800-2200).

5. PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGE

5.1. PAYSAGE

Le quartier du Wacken est au cœur de la Trame Verte et Bleue, encadré par des poches plantées (parcs, espaces sportifs, jardins privés, délaissés), et marqué par un réseau hydrographique dense, assurant ainsi les continuités écologiques au sein du quartier.

Le site du futur PEX a un intérêt paysager pour l'ensemble des riverains. Les arbres offrent aux habitants du Wacken une certaine qualité du point de vue du cadre de vie, en comparaison d'autres quartiers de l'agglomération strasbourgeoise beaucoup moins arborés. L'alignement de peupliers bordant l'A350 revêt un aspect remarquable du point de vue paysager par la taille des arbres qui le composent. De même, les arbres présents le long des berges du canal ont un rôle sur le fonctionnement de l'écosystème et de la biodiversité.

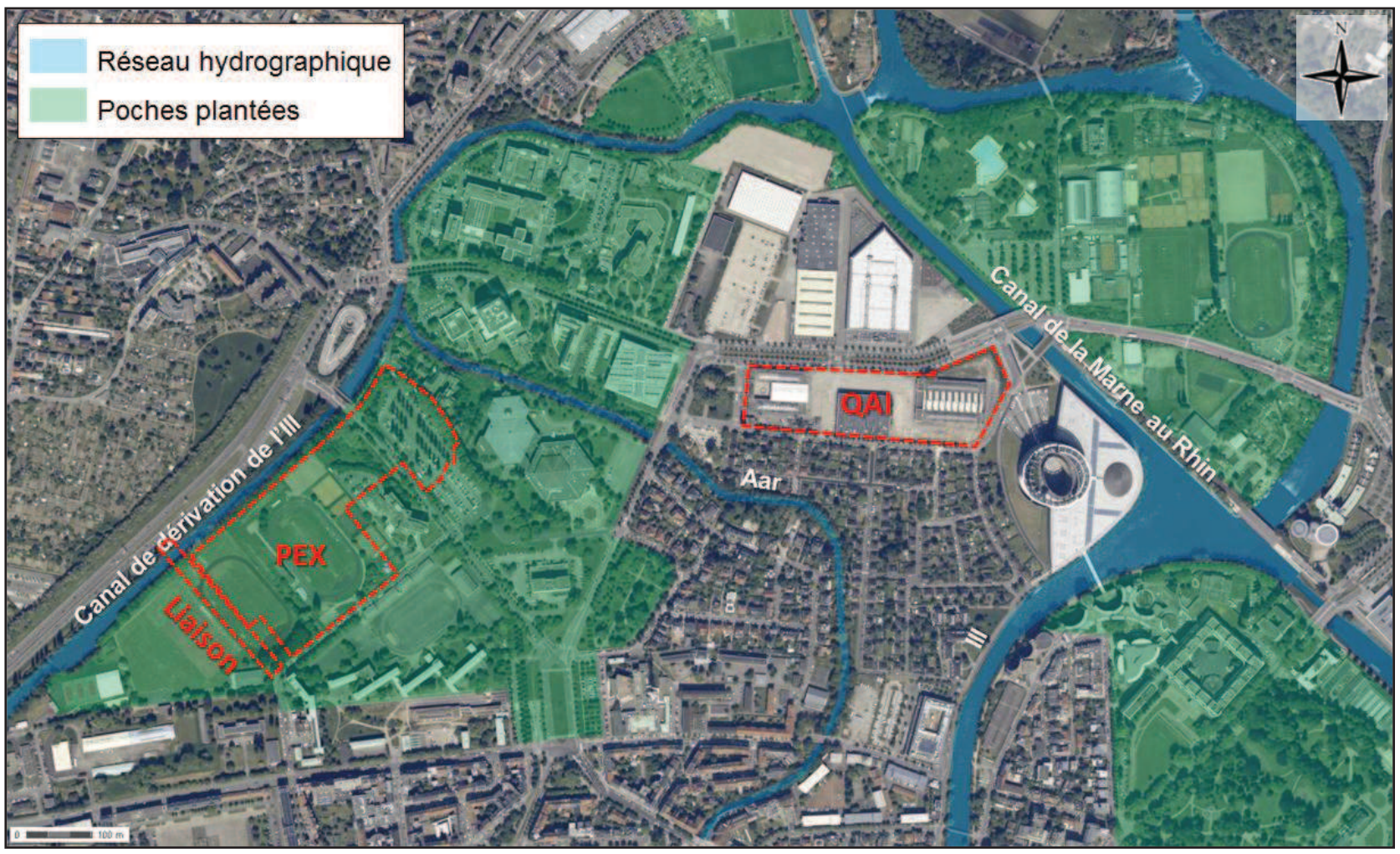


Fig. 214.Localisation des poches plantées du quartier du Wacken

Cependant, le projet PEX en cours prévoit la construction du Parc des Expositions sur toute la partie située au Nord du projet, impliquant le déplacement des terrains de sport vers l'Ile aux Sports et la suppression de certains arbres.

Sur le site du QAI, les bâtiments existants sont voués à la démolition ; seul le bâtiment d'entrée du Maillon sera sauvegardé. Le terrain ne présente pas de végétation spécifique hormis l'alignement d'arbre tout au long de l'allée du Printemps, qui est amené à être majoritairement sauvegardé.

5.2. PATRIMOINE CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE

5.2.1. Patrimoine culturel

Les sites du PEX et du QAI sont concernés par le périmètre monument historique lié à la fresque du céramiste G. Gomila d'après les dessins du peintre Jean Lurçat sur le thème de la Création du monde.

Cette fresque se situe au sein du bâtiment de la Maison de la Radio (actuellement siège de France 3 Alsace), classé monument historique en 1983.



Fig. 215. Localisation de la fresque, Maison de la Radio



Fig. 216. Maison de la Radio

5.2.2. Patrimoine archéologique

Le site n'est pas concerné par un périmètre de protection archéologique.

A priori, un village néolithique se situerait au niveau des terrains de sport de l'armée, au sud-ouest du site du projet PEX et de la nouvelle liaison routière. L'emplacement répertorié sur la carte archéologique nationale qui positionne les vestiges néolithiques est présenté ci-contre.

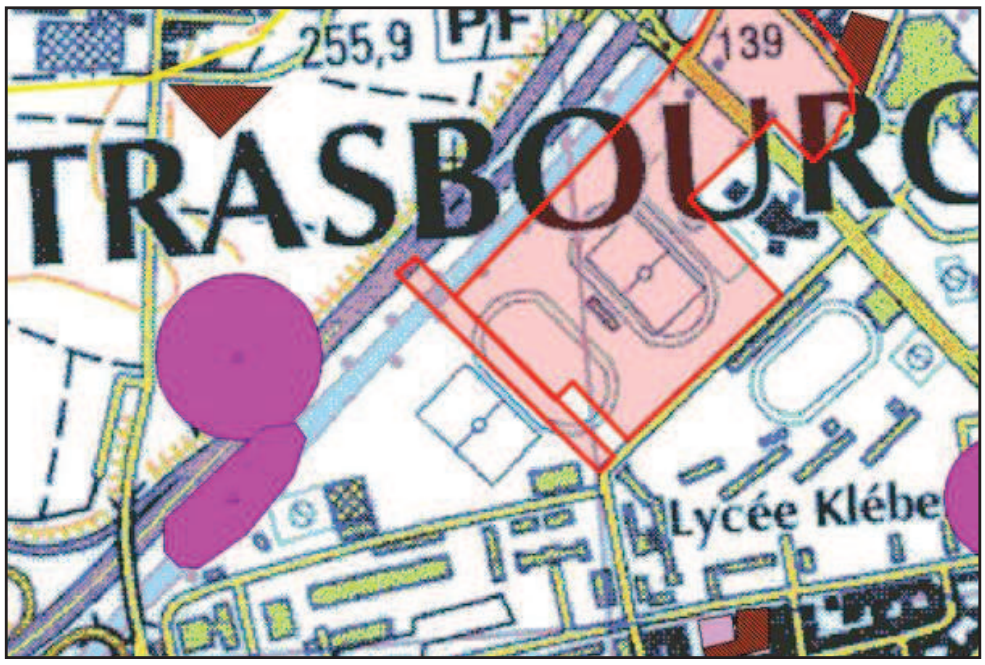


Fig. 217.Localisation du village néolithique

Une demande volontaire de prescriptions de diagnostic a été faite à la DRAC par la CUS.

Les investigations réalisées à ce jour sur les terrains militaires n'ont rien révélé de significatif : seules quelques datations au carbone 14 de menus objets récupérés sont en cours.

Les investigations archéologiques auront lieu fin 2014 / début 2015 sur le site de la liaison routière, et courant 2016 sur le site du futur PEX, afin de s'assurer de la compatibilité de ces projets avec la conservation du patrimoine.

5.3. SYNTHESE SUR LE PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER

→ **Patrimoine culturel et archéologique**

La zone d'étude est concernée par le périmètre monument historique de la fresque de la Maison de la Radio.

Des investigations auront lieu entre 2014 et 2016 afin de s'assurer de la compatibilité des projets du programme Wacken Europe avec des vestiges néolithiques dont l'emplacement supposé se situe à proximité du site des projets liaison routière – PEX.

→ **Paysage**

L'intérêt paysager des sites du programme Wacken Europe réside principalement dans la présence d'espaces verts, notamment les alignements d'arbres le long de l'A350, le long des berges du canal, et le long de l'allée du Printemps.

SECTION 5
SYNTHESE DES ENJEUX DU PROGRAMME

1. RAPPEL DES ENJEUX

1.1. ENJEUX POUR LES RESSOURCES NATURELLES

1.1.1. Perméabilité du sol

Le programme Wacken Europe se situe :

- Sur la ripisylve du canal de dérivation (ouvrage d'art de la liaison A350),
- Sur les terrains de sport du SUC (projets PEX et liaison A350),
- Sur le parking du Hilton et le parking Herrenschmidt (projet PEX),
- Sur le site de l'actuel Parc des Expositions, occupé par des halls d'exposition et des espaces intermédiaires en enrobés (projet QAI).

A l'exception de la ripisylve, l'ensemble des emprises impactées par le programme Wacken Europe est déjà artificialisé.

Cependant, si le site du futur QAI est déjà fortement imperméabilisé, le site des projets PEX et liaison A350 est relativement perméable, avec la présence de grandes surfaces engazonnées et de plantations d'arbres.

L'enjeu sur la perméabilité du sol est donc **négligeable** pour le projet QAI, mais il s'avère **moyen** pour les projets PEX et liaison A350.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur la problématique de la perméabilité du sol est donc jugé <u>moyen</u>.

1.1.2. Qualité de la nappe et des cours d'eau

Les eaux superficielles présentent une **qualité bonne à très bonne** à 5 km en amont du site (station de surveillance l'Ill à Strasbourg).

Les eaux souterraines présentent également une **bonne qualité** à la station de surveillance située à 6 km en aval du secteur d'étude.

Par ailleurs, la nappe se situe à **faible profondeur** au droit du programme Wacken Europe, avec des profondeurs en situation moyenne de 1,50 m (projet PEX) à 2,20 m (projet liaison A350) sous le niveau du terrain naturel, sur des formations alluvionnaires relativement perméables. Elle est donc très vulnérable à toute pollution éventuelle.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur la qualité de la nappe et des cours d'eau est donc globalement <u>moyen</u>.

1.2. ENJEUX ECOLOGIQUES

1.2.1. Biodiversité

Les milieux rencontrés dans le cadre du projet sont **banals** (projets PEX et liaison A350) à totalement **anthropisés** (projet QAI).

Si le site des projets PEX et liaison A350 peut paraître intéressant pour la biodiversité, il présente toutefois une surface **limitée et déconnectée**, et subit une forte **pression anthropique** liée au contexte urbain.

Cependant, la présence d'arbres remarquables au sud-est du projet constitue un **habitat potentiel** pour l'avifaune et les chiroptères.

L'enjeu des projets PEX et liaison A350 sur la biodiversité est donc **faible**, tandis qu'il est **négligeable** pour le projet QAI.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur la biodiversité est donc faible.

1.2.2. Zones humides

Dans l'emprise des projets PEX et liaison A350, 1 habitat est **protégé** en tant que zones humides, par l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 : il s'agit de l'habitat ***Forêt galerie de Saules blanc.*** Ce même habitat est considéré comme étant **patrimonial** car inscrit sur la Liste Rouge des habitats d'Alsace.

Aucune zone humide n'est recensée sur le site du QAI.

L'enjeu des projets PEX et liaison A350 sur les zones humides est donc **moyen**, tandis qu'il est **négligeable** pour le projet QAI.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur les zones humides est donc moyen.

1.2.3. Végétation

Aucune espèce végétale protégée n'a été identifiée sur le secteur du Wacken.

Cependant, des **alignements d'arbres et les arbres remarquables** sont jugés **patrimoniaux** du fait de leur bon état écologique et de leur potentiel à accueillir une faune diverse et variée (oiseaux et insectes). Ces alignements d'arbres se situent :

- Le long du parking du Hilton et du parking Herrenschmidt (projet PEX) et au sud-est du projet des terrains de sport, le long de la rue Fritz Kieffer (projets PEX et liaison A350),
- Le long du boulevard de Dresde et de l'allée du Printemps (projet QAI).

L'enjeu de chaque projet sur la végétation est donc jugé **moyen**.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur la végétation est donc moyen.

1.2.4. Avifaune

Au total 29 espèces d'oiseaux recensées nicheuses dans la zone d'étude sont protégées. La loi protégeant également leur habitat, une grande partie de la zone d'étude est protégée au titre de la protection des oiseaux.

Aucune espèce recensée n'est patrimoniale à l'échelle régionale.

L'enjeu est jugé **majeur** pour le projet PEX et **fort** sur le projet de liaison A350, en raison de la présence d'arbres remarquables constituant un habitat potentiel sur le site. Il est jugé **moyen** sur le site du QAI malgré la présence d'un alignement d'arbre, du fait de la forte urbanisation du site.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur l'avifaune est donc jugé majeur principalement sur les secteurs arborés du site.

1.2.5. Insectes

Aucune espèce protégée à l'échelle européenne et nationale n'a été recensée sur la zone d'étude.

Sur le site des projets PEX et liaison A350, une espèce de Lépidoptère est considérée comme étant « Vulnérable » sur la Liste Rouge d'Alsace. Il s'agit de **l'Azuré du trèfle**.

Par ailleurs, **l'Œdipode turquoise,** identifiée à quelques centaines de mètres au sud-ouest du site, est considéré comme étant « A surveiller » sur cette même liste.

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été recensée sur le site du projet QAI.

L'enjeu des projets PEX et liaison A350 sur les insectes est donc **moyen**, tandis qu'il est **négligeable** pour le projet QAI.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur les insectes est donc moyen.

1.2.6. Amphibiens et reptiles

Dans les zones humides de la zone d'étude (projets PEX et liaison A350), **aucune espèce d'amphibien** n'a été identifiée. Il est à noter que les habitats de reproduction de tous les amphibiens sont déjà protégés en tant que zones humides (arrêté du 24 juin 2008, modifié).

Le **Lézard des murailles** a été identifié à proximité du site des projets PEX et liaison A350. Le Lézard des murailles est considéré comme étant patrimonial sur la Liste Orange d'Alsace. Il est protégé avec son habitat au titre de l'art2 de l'arrêté du 19/11/2007. Les habitats protégés en tant qu'habitats de reptiles le sont également en tant qu'habitats d'oiseaux.

Aucune espèce de reptile ou amphibien protégée ou patrimoniale n'a été recensée sur le site du projet QAI.

L'enjeu des projets PEX et liaison A350 sur les amphibiens et les reptiles est donc **moyen**, tandis qu'il est **négligeable** pour le projet QAI.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur les amphibiens et reptiles est donc moyen.

1.2.7. Chiroptères

L'enjeu chiroptères a été particulièrement mis en évidence suite à l'abattage d'un platane, dans le cadre du projet PMC, ayant entraîné le réveil brutal d'une colonie de près de 488 Noctules communes, en janvier 2013.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur les chiroptères est essentiellement lié à la destruction d'habitats potentiels et des individus qui y nichent. Il se situe donc au droit des alignements d'arbres et arbres remarquables.

Malgré la faible potentialité en tant que gîte des arbres remarquables identifiés sur ce site, l'enjeu sur les chiroptères est jugé **majeur** pour le projet PEX et **fort** pour le projet de liaison routière. Il est cependant **négligeable** pour le projet QAI du fait de l'absence d'habitats potentiels (forte pression anthropique du site).

L'enjeu du programme Wacken Europe sur les chiroptères est donc majeur.

1.3. ENJEUX SOCIAUX ET ECONOMIQUES

1.3.1. Cadre de vie

L'enjeu du programme Wacken Europe sur le cadre de vie porte surtout sur la présence des espaces verts.

Les espaces verts du site des projets PEX et liaison A350 présentent donc un intérêt, du fait de la rareté des espaces verts en centre-ville. Cependant, il s'agit ici plutôt d'espaces de verdure, mais sans aménagement, donc de qualité médiocre pour la détente des riverains.

Aucun espace vert n'est recensé sur le site du QAI à l'exception des alignements d'arbres boulevard de Dresde et allée du Printemps.

L'enjeu des projets PEX, liaison A350 et QAI sur le cadre de vie est faible.

Par conséquent, l'enjeu du programme Wacken Europe sur le cadre de vie est faible.

1.3.2. Gestion du trafic routier

L'ensemble du quartier du Wacken est actuellement soumis à un **fort trafic routier**, notamment sur l'avenue Herrenschmidt, l'avenue Schutzenberger et le boulevard de Dresde, où de forts ralentissements sont observés aux heures de pointe.

Les enjeux sur la gestion du trafic routier sont **moyens** à l'échelle de chacun des projets, et se cumulent à l'échelle du programme Wacken Europe.

Par conséquent, l'enjeu du programme Wacken Europe sur la gestion du trafic routier est fort.

1.4. ENJEUX SUR LA SANTE

1.4.1. Risques naturels

L'ensemble du quartier du Wacken est soumis à un risque sismique modéré.

Le site des projets PEX et liaison A350 sont situés à proximité d'une zone inondable, cependant, ils ne sont eux-mêmes **pas en zone inondable**.

Cependant, le site du projet QAI est situé en zone **inondable par submersion**.

L'enjeu des projets PEX et liaison A350 sur le risque naturel est donc **moyen** tandis qu'il est jugé **majeur** pour le projet QAI.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur les risques naturels est donc majeur.

1.4.2. Risques technologiques

Aucun risque technologique n'a été identifié au sein du quartier du Wacken et celui-ci n'est pas soumis à un PPRT.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur les risques technologiques est donc négligeable.

1.4.3. Pollutions atmosphériques

Le quartier du Wacken est déjà soumis à de **fortes émissions de polluants atmosphériques** par la pollution automobile.

Chaque projet étant susceptible de participer à l'augmentation des émissions atmosphériques, leur enjeu est donc **moyen** et se cumule à l'échelle du quartier.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur la pollution atmosphérique est donc fort.

1.4.4. Nuisances sonores

Le quartier du Wacken est déjà soumis à des nuisances sonores dues en majorité au trafic routier, notamment au droit de l'avenue Herrenschmidt (projets PEX et liaison A350) et du boulevard de Dresde (projet QAI).

Chacun des projets étant susceptible de participer à l'augmentation des nuisances sonores, leur enjeu est donc **moyen** et se cumule à l'échelle du quartier.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur les nuisances sonores est donc fort.

1.5. ENJEUX CULTURELS ET PAYSAGERS

1.5.1. Patrimoine culturel

La zone d'étude est concernée par le périmètre monument historique lié à la fresque du céramiste G. Gomila d'après les dessins du peintre Jean Lurçat sur le thème de la Création du monde.

Le site n'est pas concerné par un périmètre de protection archéologique.

Il est actuellement occupé, d'une part, par une zone de loisirs présentant de nombreux équipements sportifs (projets PEX et liaison A350) et, d'autre part, par des halles d'exposition.

L'enjeu sur le patrimoine culturel de chacun des projets est **faible**.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur le patrimoine culturel est donc faible.

1.5.2. Paysage

La présence d'une zone de verdure en plein centre-ville sur le site des projets PEX et liaison A350 présente un enjeu **faible** sur le paysage.

Cependant, l'intérêt paysager du site QAI est fortement limité et l'enjeu est jugé **négligeable**.

L'enjeu du programme Wacken Europe sur le paysage est donc faible.

2. SYNTHESE DES ENJEUX

L'ensemble des enjeux de chaque projet et des arguments développés sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tabl. 56 - Synthèse des enjeux du programme

	Type d'enjeu	Principaux arguments PEX	Niveau d'enjeu PEX	Principaux arguments QAI	Niveau d'enjeu QAI	Principaux arguments liaison A350	Niveau d'enjeu liaison routière	NIVEAU D'ENJEU PROGRAMME
Enjeux pour les ressources naturelles	**Perméabilité du sol**	■ Sol artificialisé dans sa majorité ■ Sol perméable (espaces verts), imperméabilisé en partie dans le cadre du projet	MOYEN	■ Sol artificialisé dans sa majorité ■ Sol fortement imperméabilisés : halles d'exposition et enrobés	NEGLIGEABLE	■ Sol artificialisé dans sa majorité ■ Sol perméable (espaces verts), imperméabilisé en majorité dans le cadre du projet	MOYEN	MOYEN
	Qualité de la nappe et des cours d'eau	■ Eaux superficielles de bonne qualité ■ Eau de la nappe de bonne qualité ■ Nappe sub-affleurante ■ Formations alluvionnaires relativement perméables	MOYEN	■ Eaux superficielles de bonne qualité ■ Eau de la nappe de bonne qualité ■ Nappe sub-affleurante ■ Formations alluvionnaires relativement perméables	MOYEN	■ Eaux superficielles de bonne qualité ■ Eau de la nappe de bonne qualité ■ Nappe sub-affleurante ■ Formations alluvionnaires relativement perméables	MOYEN	MOYEN
Enjeux écologiques	**Biodiversité**	■ Milieux banals ■ Surface limitée et déconnectée ■ Pression anthropique forte liée au contexte urbain	FAIBLE	■ Milieux totalement anthropisé	NEGLIGEABLE	■ Milieux banals ■ Surface limitée et déconnectée ■ Pression anthropique forte liée au contexte urbain ■ Présence d'arbres remarquables au sud-est du projet, habitat potentiel pour l'avifaune et les chiroptères	FAIBLE	FAIBLE
	Zones humides	■ 1 habitat est protégé en tant que zones humides, par l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009. Forêt galerie de Saules blanc ■ 1 habitat est considéré comme étant patrimonial car inscrit sur la Liste Rouge des habitats d'Alsace : *Forêt galerie de Saules blanc*	MOYEN	■ Aucune zone humide recensée sur le site	NEGLIGEABLE	■ 1 habitat considéré comme patrimonial est protégé en tant que zones humides, par l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 : *Forêt galerie de Saules blanc*	MOYEN	MOYEN
	Végétation	■ Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée sur le site. ■ Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été observée sur la zone d'étude. ■ Les alignements d'arbres et les arbres remarquables apparaissent comme étant jugés patrimoniaux du fait de leur bon état écologique et de leur potentiel à accueillir une faune diverse et variée (oiseaux et insectes).	MOYEN	■ Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée sur le site. ■ Alignements d'arbres jugés patrimoniaux du fait de leur bon état écologique et de leur potentiel à accueillir la faune (oiseaux et insectes).	MOYEN	■ Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée sur le site. ■ Les arbres remarquables au Sud-Est du projet apparaissent comme étant jugés patrimoniaux du fait de leur bon état écologique et de leur potentiel à accueillir une faune diverse et variée (oiseaux et insectes).	MOYEN	MOYEN

	Type d'enjeu	Principaux arguments PEX	Niveau d'enjeu PEX	Principaux arguments QAI	Niveau d'enjeu QAI	Principaux arguments liaison A350	Niveau d'enjeu liaison routière	NIVEAU D'ENJEU PROGRAMME
Enjeux écologiques	**Avifaune**	■ Au total **29 espèces d'oiseaux** recensées nicheuses dans la zone d'étude sont protégées. La loi protégeant également leur habitat, une grande partie de la zone d'étude est protégée au titre de la protection des oiseaux. ■ Aucune espèce recensée n'est patrimoniale à l'échelle régionale.	MAJEUR	■ Certaines espèces d'oiseaux sont protégées ■ Les alignements d'arbres constituent un habitat potentiel également protégé par la loi	MOYEN	■ Au total 29 espèces d'oiseaux recensées nicheuses aux alentours de la zone d'étude sont protégées. La loi protégeant également leur habitat, une grande partie de la zone d'étude est protégée au titre de la protection des oiseaux. ■ Aucune espèce recensée n'est patrimoniale à l'échelle régionale.	FORT	MAJEUR
	Insectes	■ Aucune espèce protégée à l'échelle européenne et nationale n'a été recensée sur la zone. ■ Une espèce de Lépidoptère est considérée comme étant « Vulnérable » sur la Liste Rouge d'Alsace. Il s'agit de l'Azuré du trèfle. ■ Par ailleurs, l'Œdipode turquoise est considéré comme étant « A surveiller » sur cette même liste.	MOYEN	■ Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été recensée sur la zone.	NEGLIGEABLE	■ Aucune espèce protégée à l'échelle européenne et nationale n'a été recensée sur la zone. ■ Une espèce de Lépidoptère est considérée comme étant « Vulnérable » sur la Liste Rouge d'Alsace. Il s'agit de l'Azuré du trèfle. ■ Par ailleurs, l'Œdipode turquoise est considéré comme étant « A surveiller » sur cette même liste.	MOYEN	MOYEN
	Amphibiens et reptiles	■ Dans les zones humides de la zone d'étude, aucune espèce d'amphibien n'a été contactée. ■ Il est à noter que les habitats de reproduction de tous les amphibiens sont déjà protégés en tant que zones humides (arrêté du 24 juin 2008, modifié). ■ A proximité de la zone d'étude, le Lézard des murailles est protégé avec son habitat (art2 de l'arrêté du 19/11/2007) ■ Les habitats protégés en tant qu'habitats de reptiles le sont également en tant qu'habitats d'oiseaux. ■ Le Lézard des murailles est considéré comme étant patrimonial sur la Liste Orange d'Alsace.	MOYEN	■ Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été recensée sur la zone.	NEGLIGEABLE	■ Dans les zones humides de la zone d'étude, aucune espèce d'amphibien n'a été contactée. ■ Il est à noter que les habitats de reproduction de tous les amphibiens sont déjà protégés en tant que zones humides (arrêté du 24 juin 2008, modifié). ■ A proximité de la zone d'étude, le Lézard des murailles est protégé avec son habitat (art2 de l'arrêté du 19/11/2007) te est considéré comme patrimonial ■ Les habitats protégés en tant qu'habitats de reptiles le sont également en tant qu'habitats d'oiseaux.	MOYEN	MOYEN
	Chiroptères	■ Destruction d'habitats et d'individus	MAJEUR	■ Pas d'habitat potentiel	NEGLIGEABLE	■ Destruction d'habitats et d'individus	FORT	MAJEUR

	Type d'enjeu	Principaux arguments PEX	Niveau d'enjeu PEX	Principaux arguments QAI	Niveau d'enjeu QAI	Principaux arguments liaison A350	Niveau d'enjeu liaison routière	NIVEAU D'ENJEU PROGRAMME
Enjeux sociaux et économiques	**Cadre de vie**	■ Rareté des espaces verts en plein centre-ville ■ Pas de réel espace vert : des espaces de verdure mais sans aménagement donc milieu de qualité médiocre pour la détente des riverains	FAIBLE	■ Aucun espace vert à l'exception des alignements d'arbres boulevard de Dresde et allée du Printemps	FAIBLE	■ Rareté des espaces verts en plein centre-ville ■ Pas de réel espace vert : des espaces de verdure mais sans aménagement donc milieu de qualité médiocre pour la détente des riverains	FAIBLE	FAIBLE
	Gestion du trafic routier	■ Fort trafic routier sur l'avenue Herrenschmidt	MOYEN	■ Fort trafic routier sur l'avenue Schutzenberger et le boulevard de Dresde	MOYEN	■ Fort trafic routier sur l'avenue Herrenschmidt	MOYEN	FORT
Enjeux sur la santé	**Risques naturels**	■ Proximité de la zone inondable ■ Site non situé en zone inondable ■ Risque sismique	MOYEN	■ Projet situé en zone inondable ■ Risque sismique	MAJEUR	■ Proximité de la zone inondable ■ Site non situé en zone inondable ■ Risque sismique	MOYEN	MAJEUR
	Risques technologiques	■ Pas de risque sur la zone d'étude	NEGLIGEABLE	■ Pas de risque sur la zone d'étude	NEGLIGEABLE	■ Pas de risque sur la zone d'étude	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE
	Pollutions atmosphériques	■ Émissions importantes de polluants atmosphériques sur la zone par la pollution automobile	MOYEN	■ Émissions importantes de polluants atmosphériques sur la zone par la pollution automobile	MOYEN	■ Émissions importantes de polluants atmosphériques sur la zone par la pollution automobile ■ Niveau de circulation relativement important pour l'avenue Herrenschmidt	MOYEN	FORT
	Nuisances sonores	■ Trafic routier source majeure de nuisances sonores ■ Niveau de circulation relativement important pour l'avenue Herrenschmidt	MOYEN	■ Trafic routier source majeure de nuisances sonores ■ Nuisances sonores importantes en provenance du trafic routier boulevard de Dresde	MOYEN	■ Trafic routier source majeure de nuisances sonores ■ Niveau de circulation relativement important pour l'avenue Herrenschmidt	MOYEN	FORT
Enjeux culturels et paysagers	**Patrimoine culturel**	■ Pas de monument historique classé ■ Pas de périmètre de protection archéologique ■ Zone de loisirs : présence de nombreux équipements sportifs	FAIBLE	■ Pas de monument historique classé ■ Pas de périmètre de protection archéologique ■ Présence de halles d'exposition	FAIBLE	■ Pas de monument historique classé ■ Pas de périmètre de protection archéologique ■ Zone de loisirs : présence de nombreux équipements sportifs	FAIBLE	FAIBLE
	Paysage	■ Zone de verdure en plein centre-ville	FAIBLE	■ Intérêt paysager limité du site	NEGLIGEABLE	■ Zone de verdure en plein centre-ville	FAIBLE	FAIBLE

SECTION 6

ANALYSE DES EFFETS DU PROGRAMME

1. EFFETS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION

1.1. EFFETS EN PHASE DE TRAVAUX (COURT TERME)

1.1.1. Dégradation des sols, artificialisation et imperméabilisation des surfaces

1.1.1.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

Les travaux peuvent entraîner des dégradations du sol, par tassement du sol ou par pollution, et générer des nuisances (dépôt de matériaux, décharge de déchets, bruit, pollution éventuelle avec les hydrocarbures des engins de chantier ou par des produits utilisés pour la construction, tassement du sol, etc.).

1.1.1.1.1. Effet du projet PEX

Le site est actuellement artificialisé sur sa totalité, cependant, il est relativement perméable du fait de la présence d'espaces engazonnés et arborés autour des terrains de sport.

La réalisation du projet entrainera une imperméabilisation importante du site par la construction de halles d'exposition et de grandes surfaces en enrobé (aire logistique, cheminements et voiries). **Le coefficient d'imperméabilisation du site passe de 41% à 95% à la réalisation du projet.**

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Le chantier respectera les règles définies dans la « charte de chantier faibles nuisances » (voir Annexe 2). Si cela s'avère nécessaire, un décompactage du sol pourra aussi être réalisé à l'issue du chantier pour les zones destinées à être enherbées.

Avec ces mesures de réduction, l'effet résiduel sera **faible**.

1.1.1.1.2. Effet du projet QAI

La zone d'étude est imperméable et artificialisée sur sa quasi-totalité.

A l'issue des travaux, la mise en place de nombreux espaces verts sur le site permettra une amélioration importante en termes d'artificialisation et d'imperméabilisation des sols, puisque le **pourcentage global d'imperméabilisation du site passera de 87% actuellement à 57% après réalisation du projet**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Le chantier respectera les règles définies dans la « charte de chantier faibles nuisances » (Annexe 2). Si cela s'avère nécessaire, un décompactage du sol pourra aussi être réalisé à l'issue du chantier pour les zones destinées à être enherbées.

Avec ces mesures de réduction, l'effet résiduel sera **positif**.

1.1.1.1.3. Effet du projet liaison routière

Le site est majoritairement artificialisé, à l'exception de la ripisylve du canal de dérivation de l'Ill, cependant il est relativement perméable du fait de la présence d'espaces engazonnés et arborés.

La mise en place de voiries sur la totalité de l'emprise du projet, à l'exception de l'alignement d'arbres, entraine une **augmentation du coefficient d'imperméabilisation de 24% à 84%.**

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Le chantier respectera les règles définies dans la « charte de chantier faibles nuisances ».

Avec ces mesures de réduction, l'effet résiduel sera **moyen**.

1.1.1.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

Les différents projets prenant place au sein du programme Wacken Europe (PEX, QAI et liaison A350) sont susceptibles d'engendrer une imperméabilisation globale des surfaces importante.

En termes d'imperméabilisation et d'artificialisation des surfaces, si l'on observe une imperméabilisation importante sur le site du futur PEX, actuellement occupé par des espaces verts et des terrains de sport, le site actuel du PEX va connaître une amélioration notable ; il sera occupé par le projet QAI au Sud du boulevard de Dresde, qui prévoit la mise en place de nombreux espaces verts sur ce site actuellement imperméabilisé en totalité.

L'imperméabilisation globale des sites du programme Wacken Europe passe de 55% à 74%.

Pour rappel, le coefficient d'imperméabilisation moyen sur la ville de Strasbourg est de 24,5%.

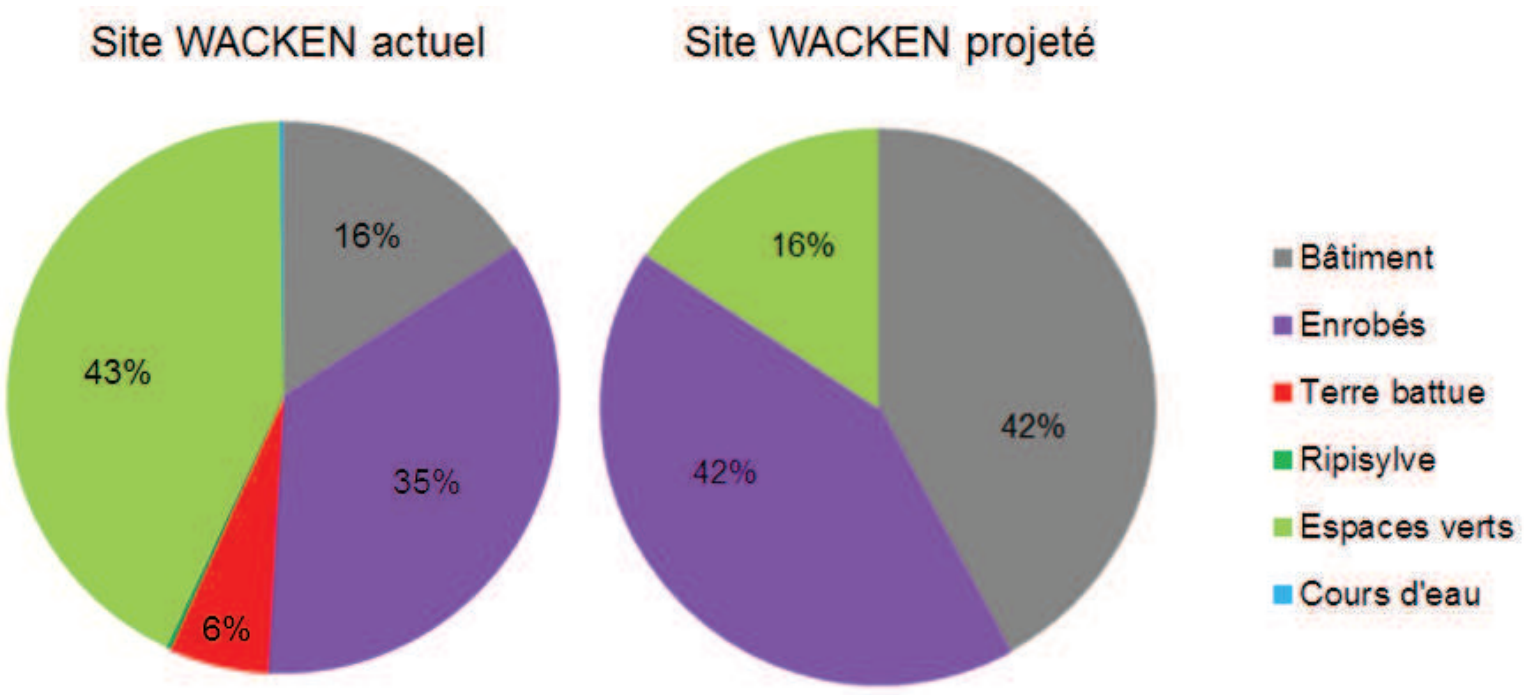


Fig. 218. Occupation des sols globale du programme Wacken avant et après projet

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Le chantier respectera les règles définies dans la « charte de chantier faibles nuisances » (Annexe 2). Si cela s'avère nécessaire, un décompactage du sol pourra aussi être réalisé à l'issue du chantier pour les zones destinées à être enherbées.

L'effet cumulé des projets du programme Wacken Europe aura donc un effet faible sur l'occupation des sols.

1.1.2. Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau

1.1.2.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

Les effets potentiels et les mesures de réduction et de suppression des effets de chaque projet sont traités à l'échelle du programme en partie suivante.

1.1.2.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

Les risques de pollution accidentelle en phase de chantier concernent les rejets par les différents engins utilisés (fuite d'hydrocarbure, d'huile…), les déchets apportés sur le chantier (films plastiques, déchets alimentaires, etc.) ou les pollutions liées au stockage de matériels et de matériaux.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les effets potentiels en phase chantier seront minimisés par les précautions prises sur les chantiers, notamment avec l'application de la « charte de chantier faibles nuisances » (Annexe 2).

Ainsi, en phase de chantier, les précautions suivantes pourront être prises :

- programmation de la phase travaux afin que les ouvrages de gestion des eaux pluviales soient parmi les premiers réalisés.
- création d'aires étanches pour l'entretien des engins de chantier de façon à éviter tout risque de ruissellement ;
- récupération et évacuation des produits usés tels que les huiles de vidanges ou la laitance des ciments,
- pour la réalisation de l'ouvrage d'art, mise en place d'un batardeau de palplanches avec bouchon étanche pour la réalisation des culées de l'ouvrage d'art.

Sous réserve de la mise en œuvre de ces mesures, les effets temporaires du programme Wacken Europe sur la qualité de l'eau seront négligeables.

1.2. EFFETS LIES A L'EXPLOITATION DE L'EQUIPEMENT OU DE L'INFRASTRUCTURE (MOYEN ET LONG TERME)

1.2.1. Augmentation de la consommation énergétique

Les projets PEX et QAI ont chacun fait l'objet d'une étude de faisabilité sur le développement en énergies renouvelables, conformément aux exigences de l'article L 128-4 du code de l'urbanisme, ayant permis de définir les besoins en énergie de chaque projet.

1.2.1.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

1.2.1.1.1. Effet du projet PEX

La réalisation du nouveau Parc des Expositions au sein du quartier du Wacken va s'accompagner d'une demande en énergie afin d'alimenter les bâtiments (chauffage, climatisation, éclairage…) et les espaces publics, donc d'une augmentation de la consommation énergétique.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La réglementation thermique 2012 dans ses arrêtés des 26/10/2010 et 28/12/2012 complétés de la fiche d'application du CSTB du 24/04/2013 mise à jour le 21/10/2013 exclu explicitement certains usages dont les salles d'expositions et les salles de spectacles. Le projet du nouveau Parc des Expositions n'est donc pas soumis à RT2012. Néanmoins, la communauté urbaine de Strasbourg souhaite que le projet s'inscrive dans une démarche de développement durable ambitieuse, à l'échelle de l'opération. **C'est pourquoi le programme fixe des objectifs élevés auxquels l'établissement devra répondre.**

Le projet est conçu afin de respecter les objectifs principaux de consommation fixés par la RT2012 (Réglementation thermique 2012). Il prévoit de réduire les besoins énergétiques par l'isolation du bâtiment, par des systèmes de chauffage et de rafraîchissement moins consommateurs en énergie, par l'optimisation de l'éclairage et par l'intégration des énergies renouvelables.

Au regard de ces éléments, l'effet résiduel sera **faible**.

1.2.1.1.2. Effet du projet QAI

La réalisation d'un quartier d'Affaires International au sein du quartier du Wacken va s'accompagner d'une demande en énergie afin d'alimenter les bâtiments (chauffage, climatisation, éclairage…) et les espaces publics, donc d'une augmentation de la consommation énergétique.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Le projet doit respecter les objectifs de consommation fixés par la RT2012 (Réglementation thermique 2012). La démarche énergétique proposée se décompose en trois étapes :

1. Dans un premier temps, un travail sur la morphologie du quartier et des bâtiments, leur enveloppe et la mise en œuvre de stratégies passives afin de réduire les besoins énergétiques à leur strict minimum ;
2. Puis, le choix de systèmes techniques à haute efficacité permettant de produire au mieux l'énergie nécessaire aux besoins résiduels ;
3. Et enfin, un recours aux énergies renouvelables, afin de limiter ou compenser les consommations en énergie primaire du quartier.

La performance énergétique attendue pour l'ensemble des bâtiments est à minima le niveau Effinergie +. Par ailleurs, il est visé à l'échelle du quartier une couverture des besoins énergétiques réglementaires des bâtiments à hauteur de 50% par des énergies renouvelables.

Au regard de ces éléments, l'effet résiduel sera **faible**.

1.2.1.1.3. Effet du projet liaison routière

Le projet de liaison routière ne nécessitera pas d'alimentation en énergie hormis pour l'éclairage public. L'effet du projet sur la consommation énergétique est donc **négligeable**.

1.2.1.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

La réalisation de nouveaux équipements au sein du quartier du Wacken va s'accompagner d'une demande en énergie afin d'alimenter les bâtiments (chauffage, climatisation, éclairage…) et les espaces publics, donc d'une augmentation de la consommation énergétique.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Des mesures sont prises pour limiter la consommation énergétique des nouveaux équipements du quartier au stade conception et exploitation. En outre, le futur réseau de chaleur du Wacken répondra aux besoins en énergie – renouvelables – des équipements publics existants sur le quartier (conseil régional, lycée Kleber) ou au-delà, et accessoirement aux nouveaux équipements projetés.

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, le programme Wacken Europe aura un effet résiduel faible sur l'augmentation de la consommation énergétique.

1.2.2. Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau

1.2.2.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

Le réaménagement des sites des projets PEX, QAI et liaison A350, et les nouveaux usages auxquels ils seront soumis est susceptible d'entraîner des pollutions par ruissellement vers la nappe et les cours d'eau.

1.2.2.1.1. Effet du projet PEX

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les eaux de ruissellement du PEX seront gérées à la parcelle et ne présenteront pas de pollution particulière. La thématique de gestion des eaux fera l'objet d'une validation par les services de la CUS et de la DDT (projet soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau).

L'effet résiduel est donc jugé **négligeable**.

1.2.2.1.2. Effet du projet QAI

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les eaux de ruissellement du QAI seront gérées à la parcelle (rétention, infiltration) et ne présenteront pas de pollution particulière. Les eaux des voiries potentiellement chargées en hydrocarbures, seront collectées par le réseau d'assainissement unitaire, et seront traitées avant

rejet. La thématique de gestion des eaux fera l'objet d'une validation par les services de la CUS et de la DDT (projet soumis à dossier Loi sur l'Eau).

L'effet résiduel est donc jugé **négligeable**.

1.2.2.1.3. Effet du projet liaison routière

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les eaux de ruissellement de la liaison projetée seront collectées par des grilles avaloirs raccordées à un réseau créé dans le cadre du projet. L'ensemble des eaux sera rejeté dans le canal de dérivation de l'Ill à débit limité 10 l/s. La thématique de gestion des eaux fera l'objet d'une validation par les services de la CUS et de la DDT (projet soumis à dossier Loi sur l'Eau).

L'effet résiduel est donc jugé **négligeable**.

1.2.2.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

L'imperméabilisation cumulée des surfaces au sein des projets PEX et QAI peut entraîner une augmentation des débits de pointe des rejets d'eaux pluviales dans le réseau d'assainissement.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les eaux pluviales sur l'ensemble du site des projets PEX et QAI seront gérées à la parcelle, avec récupération et infiltration des eaux pluviales non polluées, et un éventuel rejet dans le réseau d'assainissement serait limité à 10 l/s, conformément aux prescriptions de la CUS. Les débits de pointe éventuellement rejetés au réseau seront donc beaucoup plus faibles qu'actuellement.

Les eaux pluviales du projet de liaison routière seront rejetées dans le canal à débit régulé 5 l/s/ha ; cependant, le débit calculé étant trop faible pour garantir le bon fonctionnement du limiteur de débit, le débit de rejet est fixé à 10 l/s.

Tabl. 57 - Débits de pointe actuels et projetés générés par chaque projet

	Projet PEX	Projet QAI	Projet liaison A350
Surface	67 470 m²	36 265 m²	4 700 m²
Cr actuel	34%	87%	24%
Cr projeté	95%	57%	84%
Q10 pointe actuel (avec I10 pointe = 205 l/s/ha)	476 l/s	647 l/s	23 l/s
Q10 pointe projeté (rejet autorisé 5 l/s/ha)	**34 l/s**	**18 l/s**	**10 l/s**

Finalement, le débit décennal rejeté au réseau sera inférieur à 52 l/s (pour les projets PEX et QAI ; cette valeur est majorée compte-tenu du fait qu'une partie des eaux seront infiltrées) et le débit décennal rejeté au canal sera de l'ordre de 10 l/s.

L'effet de l'ensemble des projets d'urbanisation PEX et QAI sur les rejets des eaux de ruissellement sera donc **positif**, tandis que l'effet du projet de liaison routière sera **faible**.

Compte tenu des mesures mises en œuvre, l'effet global du programme Wacken Europe sur le rejet des eaux de ruissellement est négligeable.

1.3. EFFETS CUMULATIFS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS : PROJET PMC

1.3.1. Artificialisation et imperméabilisation des surfaces

1.3.1.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

1.3.1.1.1. Effet du programme

Les différents projets prenant place au sein du quartier du Wacken (PEX, QAI et liaison A350) sont susceptibles d'engendrer une imperméabilisation globale des surfaces importante.

En termes d'imperméabilisation et d'artificialisation des surfaces, si l'on observe une imperméabilisation importante sur le site du futur PEX, actuellement occupé par des espaces verts et des terrains de sport, le site actuel du PEX va connaître une amélioration notable ; il sera occupé par le projet QAI au Sud du boulevard de Dresde, qui prévoit la mise en place de nombreux espaces verts sur ce site actuellement imperméabilisé en totalité.

L'imperméabilisation globale des sites du programme Wacken Europe passe de 55% à 74%.

L'effet cumulé des projets du programme Wacken Europe aura donc un effet **faible** sur l'occupation des sols.

1.3.1.1.2. Effet du projet PMC

La surface totale imperméable du projet d'extension-restructuration du PMC sera quasiment la même avant et après projet étant donné que le bâtiment est agrandi sur 11 220 m².

Néanmoins, en dehors de l'extension du bâtiment, les surfaces sont travaillés afin d'augmenter la part des surfaces perméables.

Tabl. 58 - Pourcentage de la surface de la zone d'étude perméable avant et après projet PMC (source : Lollier Ingénierie)

Avant projet	Après projet
42,5%	56,8%

L'effet du projet PMC sur l'imperméabilisation des surfaces est donc **négligeable.**

1.3.1.2. EFFET CUMULATIF

L'effet cumulé des projets PEX, QAI et liaison A350 sur l'imperméabilisation des surfaces est **faible**.

A cet effet s'ajoute celui du projet PMC, jugé **négligeable** au regard des espaces perméables mis en place pour réduire l'effet du projet sur l'imperméabilisation des surfaces.

L'effet cumulé des projets du programme Wacken Europe, objet de la présente étude d'impact, et du projet d'extension-restructuration du PMC sur l'artificialisation et l'imperméabilisation de surfaces est donc jugé faible.

2. EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION

2.1. EFFETS EN PHASE DE TRAVAUX (COURT TERME)

2.1.1. Dégradation des habitats

2.1.1.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS : EFFETS DIRECTS

2.1.1.1.1. Effet du projet PEX

Au sein de l'espace, il convient de mettre en évidence les effets sur les habitats biologiques patrimoniaux. Seule la Saulaie constitue un habitat patrimonial car inscrit comme habitat d'intérêt communautaire.

L'effet direct de l'emprise du projet sur cet habitat biologique d'intérêt communautaire porte notamment sur le linéaire, limitrophe avec la zone concernée par le projet. L'effet est donc jugé **élevé** notamment en cas de défrichement sur tout le long de la ripisylve pour la réalisation de bâtiments.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Afin de limiter l'effet sur l'habitat biologique, différentes mesures sont proposées.

- Une bande de 5 m entre la rive et le haut de la berge sera sanctuarisée le long du canal de dérivation de l'Ill, la ripisylve sera donc préservée au droit du projet PEX.
- Une promenade piétonne paysagère sera également aménagée sur l'ensemble du linéaire du canal bordant le projet, laissant une distance de réciprocité de 12 m entre le futur projet (bâtiment) et la ripisylve présente en rive droite, et limitera l'effet direct sur le linéaire.

L'effet résiduel restera **moyen** mais est jugé comme étant **faible** en raison de la faible surface impactée sur cet habitat biologique (notamment pour la voie d'accès), par rapport à la totalité du linéaire.

Afin d'éviter des effets indirects sur les milieux périphériques et d'éviter des effets sur des espèces protégées et sur les milieux à conserver, un suivi environnemental du chantier sera mis en place. Il permettra également de répondre à des ajustements du projet et de vérifier les essences utilisées.

2.1.1.1.2. Effet du projet QAI

Le terrain ne présente pas de végétation spécifique hormis l'alignement d'arbres tout au long de l'allée du Printemps et celui le long du boulevard de Dresde, majoritairement conservés : sur 74 arbres au total, 18 arbres environ sont prévus d'être supprimés (1 sur 4 environ) sachant que le projet prévoit la plantation de 40 arbres.

L'effet est donc jugé **négligeable**.

2.1.1.1.3. Effet du projet liaison routière

L'alignement d'arbre situé au droit du raccordement du projet avec la rue Fritz Kieffer constitue un habitat potentiel pour la nidification des oiseaux et l'hibernation des chiroptères. Ces arbres seront abattus dans le cadre du projet ; la surface défrichée est de l'ordre de 650 m².

Le projet implique également le défrichement de la ripisylve, de part et d'autre du canal, pour la mise en place des culées de l'ouvrage d'art. Ce défrichement s'effectuera, de chaque côté, sur un linéaire de l'ordre de 26 m (de la largeur de voirie de 16 m, et de 5 m supplémentaires de chaque côté de cette emprise) ; la surface totale défrichée est de l'ordre de 550 m² (environ 275 m² de chaque côté du canal).

L'effet est jugé **moyen** compte-tenu des faibles surfaces impactées.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Le défrichement aura lieu en dehors des périodes d'hibernation et de reproduction des chiroptères, et en dehors des périodes de nidification des oiseaux (préconisé : septembre-octobre).

La mise en place d'un alignement d'arbres entre la chaussée et la voie verte permettra de recréer des habitats et de maintenir la continuité écologique.

L'effet résiduel sur le projet est jugé **faible**.

2.1.1.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE : EFFETS DIRECTS

L'ensemble des projets en cours de réalisation au sein du quartier du Wacken vont entraîner des abattages d'arbres ou, au contraire, la mise en place d'espaces verts :

- Le projet PEX implique l'abattage d'arbres remarquables au niveau des terrains de sport, cependant, la ripisylve est conservée ;
- Le projet de liaison routière prévoit l'abattage d'un alignement d'arbres et de la ripisylve de part et d'autre du canal, pour la construction de l'ouvrage d'art.

Compte-tenu de la surface totale d'habitats supprimés dans le cadre du programme Wacken Europe, l'effet est jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les mesures suivantes seront mises en place :

- Le projet QAI prévoit un éco-aménagement avec mise en place de nombreux espaces verts sur un site actuellement imperméabilisé en majorité ;
- Le projet PEX prévoit la mise en place d'espaces verts afin de réduire les effets de la destruction des habitats (nombre d'arbre plantés supérieur au nombre d'arbres abattus) ;
- Le projet de liaison routière prévoit la mise en place d'un alignement d'arbres entre la chaussée et la voie verte afin de réduire les effets de l'abattage de l'alignement d'arbres actuel.

Compte-tenu de l'ensemble des mesures de réduction mises en place, l'impact cumulé des projets PEX, QAI et liaison routière sur la dégradation des habitats sera faible.

2.1.1.3. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS : EFFETS INDIRECTS

Les effets potentiels et les mesures de réduction et de suppression des effets de chaque projet sont traités à l'échelle du programme en partie suivante.

2.1.1.4. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE : EFFETS INDIRECTS

Les effets indirects sur les habitats biologiques concernent essentiellement les phases de chantier. Ils pourraient résulter de circulation des engins en dehors des emprises foncières du projet risquant de dégrader un linéaire d'habitat communautaire plus important.

D'autre part, le problème des espèces végétales invasives se pose notamment dans le cas d'apport de remblais issus de secteurs contenant ce type d'espèces (Renouée du Japon, Solidage du Canada, Balsamine de l'Himalaya).

Finalement, d'éventuels apports de matériaux lors de la phase de chantier et de rejets dans le cours d'eau peuvent modifier le niveau trophique et causer une pollution locale, et être le support d'espèces invasives telles que la Renouée du Japon, le Solidage du Canada ou la Balsamine de l'Himalaya.

L'effet est donc jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La suppression du risque d'effet indirect sera assurée par un encadrement du chantier et par une délimitation des aires de circulation des engins en dehors des espaces sensibles.

Afin de limiter les risques de propagation et d'invasion par ces espèces, il est important de ne pas mettre de remblais issus de décapages en espaces naturels.

La suppression et la réduction du risque de rejets dans le canal de dérivation de l'Ill sera déterminées par la gestion des rejets en phase de chantier et de mise en service. Un traitement des eaux de ruissellement par filtre et décantation doit permettre d'éviter des apports dans les zones humides. Les points de rejet de ces eaux, en phase chantier et après la mise en service, ne devraient pas arriver directement dans les zones.

L'effet résiduel du programme Wacken Europe est jugé faible.

2.1.2. Diminution de la biodiversité floristique

2.1.2.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

Les effets potentiels et les mesures de réduction et de suppression des effets de chaque projet sont traités à l'échelle du programme en partie suivante.

2.1.2.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

Le programme Wacken Europe ne présente aucun effet direct sur la population floristique car aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur les zones concernées par les projets.

Il existe toutefois un risque de propagation des espèces invasives recensées à proximité des sites des projets.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Afin de limiter les risques de propagation et d'invasion par ces espèces, il est important de ne pas mettre de remblais issus de décapages en espaces naturels.

L'effet du programme Wacken Europe est donc négligeable.

2.1.3. Corridors biologiques

2.1.3.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

2.1.3.1.1. Effet des projets PEX et liaison routière

Les projets PEX et liaison routière conduisent à la perte d'espaces arborés de la zone (haies et alignement d'arbres) réduisant ainsi les possibilités de déplacement des populations aviaires et de micromammifères. La diminution des espaces boisés réduit pour une faible part les zones refuges pour de nombreuses espèces.

L'effet sur les corridors biologiques est jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La mise en place d'espaces verts au sein du futur PEX favorisera les échanges et les déplacements de l'avifaune locale. A terme, la trame des espaces verts permettra de recréer de nouveaux relais biologiques pour la petite faune et notamment pour les oiseaux.

La limitation au strict minimum de l'impact sur la ripisylve permettra de réduire les effets du projet de liaison routière sur ces corridors biologiques. Le nouvel alignement planté permettra également de recréer du lien.

L'effet résiduel des projets PEX et liaison routière sur les corridors biologiques est jugé **faible**.

2.1.3.1.2. Effet du projet QAI

Le site du projet est fortement artificialisé et ne présente pas d'intérêt particulier en tant que corridor biologique.

L'effet du projet sur les corridors biologiques sera **nul**.

2.1.3.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME

L'effet cumulé sur les corridors biologiques à l'échelle du programme Wacken Europe est le même que l'effet résiduel sur les projets PEX et liaison routière du fait de l'absence d'effet par le projet QAI. Cet effet est donc essentiellement lié à la perte des espaces arborés de la zone réduisant ainsi les possibilités de déplacement et les zones refuges pour la faune.

L'effet du programme Wacken Europe sur les corridors biologiques est jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Afin de limiter les effets liés au défrichement des espaces arborés, des espaces verts seront mis en place au sein des projets PEX et liaison routière afin de recréer de nouveaux relais biologiques pour la faune.

De plus, la réduction des habitats, notamment de la ripisylve au droit de l'ouvrage d'art, sera limitée au minimum.

Par ailleurs, des nombreux espaces verts seront mis en place au sein du projet QAI dans le cadre de la réalisation de l'Allée de traverse, créant des relais biologiques sur un site qui en est actuellement dépourvu.

L'effet résiduel du programme Wacken Europe sur les corridors biologiques est jugé faible.

2.1.4. Peuplement avifaunistique

2.1.4.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS : EFFETS DIRECTS

2.1.4.1.1. Effet du projet PEX

Le projet est susceptible d'avoir un effet direct sur les individus des espèces d'oiseaux protégées si les travaux se font durant la période de nidification (entre avril et août). La destruction des haies et des alignements d'arbres entraîne un risque de destruction des nichées.

Cependant en l'absence d'espèces patrimoniales majeures, (en effet il s'agit pour la majorité d'espèces ubiquistes des milieux urbains), le niveau des effets est considéré comme **moyen**.

D'autre part, le projet aura un effet sur les habitats des espèces protégées : 1,62 ha de ces habitats sont situés dans l'emprise, soit 15% de la surface totale de l'emprise du projet.

Tabl. 59 - Habitats d'oiseaux protégés présents dans la zone d'étude

Types d'habitats	Surface dans la zone d'étude	Pourcentage impacté	Surface impactée
Forêt galerie de Saules blancs	0,92 ha	<5%	0,046 ha
Alignement d'arbres	0,38 ha	100%	0,38 ha
Haies arbustives	0,05 ha	100%	0,05 ha
Parc urbains	0,161 ha	100%	0,161 ha
Jardins	0,107 ha	100%	0,107 ha
TOTAL	**1,62 ha**		0,744 ha

Il s'agit d'habitats favorables à la reproduction d'espèces aviaires ; l'effet est donc jugé **fort**.

L'effet du projet est jugé **moyen** pour les individus et **fort** pour l'habitat d'espèces.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Pour supprimer les effets directs sur les individus d'espèces protégées, les travaux auront lieu en dehors de la période de nidification des oiseaux (entre le 15 août et le 15 mars).

L'effet résiduel sur les habitats d'espèces protégées est considéré comme étant moyen en raison de la disparition d'une partie de ces habitats de reproduction, mais non significatif étant donné qu'il ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations aviaires présentes. En effet, les espèces sont relativement ubiquistes et mobiles dans ce contexte urbain et trouveront facilement refuge sur les arbres et les espaces verts urbains déjà existants.

Le défrichement de la ripisylve se limite au strict minimum, c'est-à-dire aux emprises des culées de l'ouvrage d'art. Les espèces présentes dans la ripisylve ne seront pas fortement impactées étant donné que seule une faible surface de la ripisylve sera soumise aux travaux.

L'effet résiduel sur les espèces est donc **faible**, tandis qu'il est jugé **moyen** sur les habitats.

2.1.4.1.2. Effet du projet QAI

Le projet est susceptible d'avoir un effet direct sur les individus des espèces d'oiseaux protégées notamment si les travaux se font en période de nidification (entre avril et août), le dérangement pouvant entraîner un abandon du nid par les adultes et donc un risque de perte des nichées.

En l'absence d'espèces patrimoniales dites majeures, (il s'agit pour la majorité d'espèces ubiquistes des milieux urbains), le niveau des effets est considéré comme moyen.

L'effet à prévoir sur les habitats des espèces est jugé faible car les alignements d'arbres seront majoritairement conservés (sur 74 arbres au total, 18 arbres environ sont prévus d'être supprimés (1 sur 4 environ) sachant que le projet prévoit la plantation de 40 arbres) ; seuls quelques abattages d'arbres sont prévus côté allée du Printemps.

L'effet sur les individus est jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Pour supprimer les effets directs sur les individus d'espèces protégées, les travaux d'abattage d'arbres devront démarrer en dehors de la période de nidification des oiseaux, donc après le 15 août et avant le 15 mars.

L'effet résiduel est jugé **négligeable**.

2.1.4.1.3. Effet du projet liaison routière

Le projet est susceptible d'avoir un effet direct sur les individus des espèces d'oiseaux protégées si les travaux se font durant la période de nidification (entre avril et août). La destruction de la ripisylve et l'abattage des arbres entraîne un risque de destruction des nichées.

Cependant en l'absence d'espèces patrimoniales majeures, (en effet il s'agit pour la majorité d'espèces ubiquistes des milieux urbains), le niveau des effets est considéré comme **moyen**.

D'autre part, le projet aura un effet sur les habitats des espèces protégées : 1200 m² de ces habitats sont situés dans l'emprise, soit 25% de la surface totale de l'emprise du projet. Le tableau suivant détaille les surfaces impactées par type d'habitat.

Tabl. 60 - Habitats d'oiseaux protégés présents dans la zone d'étude

Types d'habitats	Surface dans la zone d'étude impactée par le projet	Pourcentage impacté
Forêt galerie de Saules blancs	550 m²	100%
Alignement d'arbres	650 m²	100%
TOTAL	**1200 m²**	**100%**
SURFACE PROJET	**4700 m²**	**25%**

Il s'agit d'habitats favorables à la reproduction d'espèces aviaires ; l'effet est donc jugé **fort**.

L'effet du projet est jugé **moyen** pour les individus et **fort** pour l'habitat d'espèces.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Pour supprimer les effets directs sur les individus d'espèces protégées, les travaux d'abattage d'arbres devront démarrer en dehors de la période de nidification des oiseaux (entre le 15 août et le 15 mars).

L'effet résiduel sur les habitats d'espèces protégées est considéré comme étant moyen en raison de la disparition d'une partie de ces habitats de reproduction, mais non significatif étant donné qu'il ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations aviaires présentes. En effet, les espèces sont relativement ubiquistes et mobiles dans ce contexte urbain et les espèces trouveront facilement refuge sur les arbres et les espaces verts urbains déjà existants.

Les espèces présentes dans la ripisylve ne seront pas fortement impactées compte-tenu du faible linéaire de ripisylve impacté par les travaux.

L'effet résiduel sur les espèces est donc **faible**, tandis qu'il est jugé **moyen** sur les habitats.

2.1.4.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE : EFFETS DIRECTS

Le projet est susceptible d'avoir un effet direct sur les individus des espèces d'oiseaux protégées notamment si les travaux se font durant la période de nidification (entre avril et août). En effet, la destruction des habitats et/ou le dérangement peut entraîner un abandon du nid par les adultes et donc un risque de perte des nichées.

En l'absence d'espèces patrimoniales dites majeures, (il s'agit pour la majorité d'espèces ubiquistes des milieux urbains), le niveau des effets est considéré comme moyen.

Sur le site des projets PEX et liaison A350, près de 0,864 ha d'habitats seront impactés par le projet, tandis que sur le site du QAI, les alignements d'arbres seront majoritairement (à 80%) conservés.

L'effet sur les individus est jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Pour supprimer les effets directs sur les individus d'espèces protégées, les travaux auront lieu en dehors de la période de nidification des oiseaux, donc après le 15 août et avant le 15 mars.

Sur les sites des projets PEX et liaison A350, l'effet résiduel sur les habitats d'espèces protégées est considéré comme étant moyen en raison de la disparition d'une partie de ces habitats de reproduction, mais non significatif étant donné qu'il ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations aviaires présentes. En effet, les espèces sont relativement ubiquistes et mobiles dans ce contexte urbain et trouveront facilement refuge sur les arbres et les espaces verts urbains déjà existants.

Les espèces présentes dans la ripisylve ne seront pas fortement impactées étant donné que seule une faible surface de la ripisylve sera soumise aux travaux.

L'effet résiduel sur les espèces est donc faible, tandis qu'il est jugé moyen sur les habitats.

2.1.4.3. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS : EFFETS INDIRECTS

Les effets potentiels et les mesures de réduction et de suppression des effets de chaque projet sont traités à l'échelle du programme en partie suivante.

2.1.4.4. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE : EFFETS INDIRECTS

Les effets indirects concernent essentiellement la phase de chantier. Une destruction supplémentaire de certains habitats pourrait résulter de la circulation des engins en dehors des emprises foncières du projet ou de la constitution d'aires de dépôts de matériaux.

Cet effet est jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La suppression du risque d'effet indirect sera assurée par un encadrement du chantier et par une délimitation des aires de circulation des engins en dehors des espaces naturels.

L'effet résiduel du projet est donc **faible** (projets PEX et liaison A350) à **négligeable** (projet QAI).

L'effet résiduel du programme Wacken Europe est donc jugé faible.

2.1.5. Chiroptères

2.1.5.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS : EFFETS DIRECTS

2.1.5.1.1. Effet du projet PEX

Le projet est susceptible d'avoir un effet direct sur les chiroptères si les travaux se font durant la période d'hibernation ; dans ce cas, il existe un risque de destruction de colonies entières.

Il s'agit également de la destruction d'habitats potentiels pour les chiroptères, notamment au niveau des arbres situés sur les terrains de sport de l'armée et sur le parking, au Nord du site. Une attention particulière doit également être portée sur la ripisylve du canal de dérivation de l'Ill.

L'effet du projet sur les chiroptères est jugé **majeur**

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les travaux seront réalisés en dehors des périodes d'hibernation des chiroptères. Une prospection sera réalisée avant l'abattage des arbres afin de s'assurer que ceux-ci n'abritent pas d'individus.

Les arbres de la ripisylve seront conservés dans le cadre du projet. Cependant, les arbres situés sur le parking et ceux situés sur les terrains de sport de l'armée seront abattus.

Les investigations de terrain effectuées par ECOLOR indiquent toutefois que, malgré leur intérêt, ces arbres présentent une faible potentialité en tant que gîte.

L'effet résiduel sur les chiroptères est donc jugé **moyen**.

2.1.5.1.2. Effet du projet QAI

Le terrain ne présente pas de végétation spécifique hormis les alignements d'arbres le long de l'allée du Printemps et du boulevard de Dresde, majoritairement conservés : sur 74 arbres au total, 18 arbres environ sont prévus d'être supprimés (1 sur 4 environ) sachant que le projet prévoit la plantation de 40 nouveaux arbres.

Par ailleurs, les arbres situés sur le site du projet ne constituent potentiellement pas un habitat pour les chiroptères.

L'effet est jugé **faible**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les travaux d'abattage d'arbres auront lieu en dehors de la période critique des chiroptères (hibernation et reproduction), soit du 1er mars au 30 avril, puis du 30 août au 30 octobre.

Compte-tenu de la période de reproduction des oiseaux, se déroulant du 15 mars au 15 août, et durant laquelle les travaux d'abattages d'arbres sont également à proscrire, les travaux d'abattage des arbres se dérouleront du 1er au 15 mars puis du 30 août au 30 octobre.

L'effet sur les chiroptères est **négligeable**.

2.1.5.1.3. Effet du projet liaison routière

Le projet est susceptible d'avoir un effet direct sur les chiroptères si les travaux se font durant la période d'hibernation ; dans ce cas, il existe un risque de destruction de colonies entières.

Il s'agit également de la destruction d'habitats potentiels pour les chiroptères, notamment au niveau des arbres situés sur les terrains de sport de l'armée au droit du raccordement du projet avec la rue Fritz Kieffer.

Une attention particulière doit également être portée sur la ripisylve du canal de dérivation de l'Ill.

L'effet du projet sur les chiroptères est jugé **fort**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les travaux seront réalisés en dehors des périodes d'hibernation des chiroptères. Une prospection sera réalisée avant l'abattage des arbres afin de s'assurer que ceux-ci n'abritent pas d'individus.

Les arbres de la ripisylve et ceux situés sur les terrains de sport de l'armée seront abattus. Les investigations de terrain effectuées par ECOLOR indiquent que, malgré leur intérêt, ces arbres présentent une faible potentialité en tant que gîte.

L'effet résiduel sur les chiroptères est donc jugé **moyen**.

2.1.5.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE : EFFETS DIRECTS

Le projet est susceptible d'avoir un effet direct sur les chiroptères si les travaux se font durant la période d'hibernation ; dans ce cas, il existe un risque de destruction de colonies entières.

Il s'agit également de la destruction d'habitats potentiels pour les chiroptères, notamment :

- au niveau des arbres situés sur le parking Herrenschmidt (au Nord du projet PEX),
- au niveau des arbres situés sur les terrains militaires (projets PEX et liaison).

Une attention particulière doit également être portée sur la ripisylve du canal de dérivation de l'Ill.

Compte-tenu de l'importance des habitats impactés sur le site des projets PEX et liaison routière, l'effet cumulé des projets du programme sur les chiroptères est jugé **majeur**

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les travaux seront réalisés en dehors des périodes d'hibernation et de reproduction des chiroptères et de nidification des oiseaux, soit **du 1er au 15 mars puis du 30 août au 30 octobre**. Une prospection sera réalisée avant l'abattage des arbres afin de s'assurer que ceux-ci n'abritent pas d'individus.

Les arbres de la ripisylve seront conservés dans le cadre du projet PEX, mais abattus dans le cadre du projet de liaison routière afin de mettre en place les culées de l'ouvrage d'art. Les arbres situés sur les terrains de sport et les terrains militaires seront abattus.

Les investigations de terrain effectuées par ECOLOR indiquent que, malgré leur intérêt, ces arbres présentent une faible potentialité en tant que gîte.

A l'échelle du programme Wacken Europe, l'effet résiduel sur les chiroptères est moyen.

2.1.5.3. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS : EFFETS INDIRECTS

Les effets potentiels et les mesures de réduction et de suppression des effets de chaque projet sont traités à l'échelle du programme en partie suivante.

2.1.5.4. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE : EFFETS INDIRECTS

Les effets indirects concernent essentiellement la phase de chantier. Une destruction supplémentaire de certains habitats pourrait résulter de la circulation des engins en dehors des emprises foncières du projet ou de la constitution d'aires de dépôts de matériaux.

Cet effet est jugé **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La suppression du risque d'effet indirect sera assurée par un encadrement du chantier et par une délimitation des aires de circulation des engins en dehors des espaces naturels.

L'effet résiduel du programme Wacken Europe est donc faible.

2.1.6. Autres espèces

2.1.6.1. IDENTIFICATION DES EFFETS

2.1.6.1.1. Effet des projets PEX et liaison routière

Les projets PEX et liaison routière ne présentent aucun effet direct sur les mammifères terrestres, les batraciens, les reptiles car aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée ; l'effet est donc négligeable pour ces espèces.

En revanche, un lépidoptère, **l'Azuré du trèfle**, papillon d'intérêt patrimonial local, a été trouvé sur des milieux proches du secteur soumis au projet. L'effet est jugé moyen notamment du fait de la destruction partielle de son habitat (bandes herbeuses humides qui longent le canal de dérivation).

L'effet résiduel reste **moyen** du fait de la disparition d'une partie de l'habitat de reproduction de l'Azuré du trèfle.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Aucune mesure ne permet de réduire l'effet résiduel moyen des projets PEX et liaison routière pour ces espèces.

2.1.6.1.2. Effet du projet QAI

Le projet ne présente pas d'effet direct sur les mammifères terrestres, les batraciens, les reptiles car aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée.

L'effet sur ces espèces est **nul**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Aucune mesure n'est prévu compte-tenu de l'effet nul du projet QAI sur ces espèces.

2.1.6.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME

Le programme Wacken Europe ne présente aucun effet direct sur les mammifères terrestres, les batraciens, les reptiles car aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée.

La présence de l'Azuré du trèfle à proximité des projets PEX et liaison routière entraine cependant des effets moyens du fait de la destruction partielle de son habitat (bandes herbeuses humides qui longent le canal de dérivation).

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Aucune mesure ne permet de réduire l'effet résiduel moyen du programme Wacken Europe pour ces espèces.

L'effet résiduel à l'échelle du programme Wacken Europe reste moyen.

2.2. EFFETS LIES A L'EXPLOITATION DE L'EQUIPEMENT OU DE L'INFRASTRUCTURE (MOYEN ET LONG TERME)

2.2.1. Habitats biologiques

2.2.1.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

Les effets du programme Wacken Europe sur les habitats biologiques en phase d'exploitation sont liés à la présence d'espaces verts au sein des projets.

2.2.1.1.1. Effet du projet PEX

Le projet PEX prévoit l'abattage d'environ 245 arbres répartis comme suit :

- 45 arbres - quartier Tivoli
- 25 arbres - parvis central
- 100 arbres - promenade
- 75 arbres - sous les halls 2, 3 et 4.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Afin de reconstituer les habitats biologiques favorables à la reproduction des oiseaux (ripisylves, alignement d'arbres et haies), des plantations vont être faites au sein du nouveau Parc des Expositions notamment au niveau de la promenade le long du canal et la création d'un mail planté.

Dans le périmètre du programme, le projet prévoit, en phase APD, la plantation d'environ 311 arbres, en compensation d'un abattage de 245 arbres environ, répartis comme suit :

Tabl. 61 - Arbres abattus et plantés sur le site du projet PEX (valeurs indicatives en phase APD)

Nombre d'arbres abattus	Nombre d'arbres plantés
– 45 arbres - quartier Tivoli – 25 arbres - parvis central – 100 arbres - promenade – 75 arbres - sous les halls 2, 3 et 4	– 38 arbres - quartier Tivoli – 15 arbres - parvis – 152 arbres - promenade – 106 arbres – proximité nouveau barreau (mail + chaufferie)- rue Kieffer (+ retour hall 4) – 3 000 m² environ de surfaces enherbées – et 800 m² de surfaces arbustives et de couvre-sol
Soit environ 245 arbres	**Soit environ 311 arbres**

Il s'agira d'un panel varié représenté par les espèces suivantes :

- Pinus sylvestris
- Pinus nigra
- Fagus sylvatica
- Betulus pendula
- Acer campestris
- Carpinus betulus
- Tilia cordata
- Prunus avium
- Quercus Robur
- Ulmus Resista
- Alnus glutinosa
- Platanus acerifolia

2.2.1.1.2. Effet du projet QAI

Le projet QAI prévoit l'abattage de 18 arbres sur les 74 présents de part et d'autre du site, notamment pour la réalisation des accès au QAI, dont :

- 14 côté allée du Printemps sur les 42 arbres présents,
- 4 côté boulevard de Dresde sur les 32 présents.

Les arbres du site QAI sont donc majoritairement conservés.

➔ **<u>Mesure de réduction et de suppression des effets</u>**

Le projet QAI prévoit la mise en place d'un « mail planté », dénommé l'Allée de traverse, orienté est-ouest sur toute la partie sud du site, le long de l'allée du Printemps.

Ces espaces verts et arborés permettront de créer de nouveaux habitats sur un site actuellement dépourvu d'espaces verts. Environ 40 nouveaux arbres seront plantés (voir figure ci-après).



Fig. 219.Plan paysager du projet QAI

2.2.1.1.3. Effet du projet liaison routière

Le projet de liaison routière prévoit l'abattage d'environ 5 arbres.

➔ **<u>Mesure de réduction et de suppression des effets</u>**

Un alignement planté constitué de 18 arbres, mis en place entre la voirie et la voie verte, côté sud-ouest du projet de liaison routière, permettra de réduire les effets du projet sur la suppression des habitats.

2.2.1.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

Les effets du programme Wacken Europe sur les habitats biologiques en phase d'exploitation sont liés à la présence d'espaces verts au sein des projets.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les alignements d'arbres prévus dans le cadre des projets PEX et liaison routière permettront de maintenir des habitats pour la faune.

Par ailleurs, le projet QAI prévoit la mise en place d'un « mail planté », dénommé l'Allée de traverse, orienté est-ouest sur toute la partie sud du site, le long de l'allée du Printemps. Ces espaces verts et arborés permettront de créer de nouveaux habitats sur un site actuellement dépourvu d'espaces verts.

L'effet est donc **faible** pour les projets PEX et liaison routière, mais il est **positif** pour le projet QAI.

L'effet du programme Wacken Europe sur les habitats à long terme est faible.

2.2.2. Peuplement floristique

2.2.2.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

Les effets potentiels et les mesures de réduction et de suppression des effets de chaque projet sont traités à l'échelle du programme en partie suivante.

2.2.2.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

Le programme Wacken Europe ne présente aucun effet sur la population floristique car aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur la zone soumise au projet.

L'effet du programme Wacken Europe est donc négligeable.

2.2.3. Peuplement avifaunistique et chiroptères

2.2.3.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

Les effets potentiels et les mesures de réduction et de suppression des effets de chaque projet sont traités à l'échelle du programme en partie suivante.

2.2.3.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

En phase d'exploitation, l'effet sur l'avifaune et les chiroptères réside dans la perte des habitats potentiels (alignements d'arbres et ripisylve).

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les projets PEX et liaison routière prévoient la mise en place d'espaces arborés qui favoriseront les échanges et les déplacements de l'avifaune locale et des chiroptères et, à terme, permettra de recréer de nouveaux relais biologiques pour la petite faune.

La mise en place d'espaces verts arborés sur le site du QAI, actuellement très urbanisé, permettra de créer de nouveaux habitats pour l'avifaune et les chiroptères.

L'effet est donc **faible** pour les projets PEX et liaison routière, mais il est **positif** pour le projet QAI.

L'effet du programme Wacken Europe sur l'avifaune est faible.

2.2.4. Corridors biologiques

2.2.4.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

Les effets potentiels et les mesures de réduction et de suppression des effets de chaque projet sont traités à l'échelle du programme en partie suivante.

2.2.4.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

Les effets du programme Wacken Europe sur les corridors biologiques sont également liés à la perte des habitats potentiels.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

L'effet des projets PEX et liaison routière sur les corridors biologiques sera réduit par la mise en place d'espaces verts au sein des projets, qui permettra de maintenir dans une moindre mesure les continuités écologiques sur ces sites et de recréer du lien.

L'alignement d'arbres mis en place dans le cadre du projet de liaison routière est accompagné de plantations de sol.

Par ailleurs, la limitation au strict minimum de l'impact du projet de liaison sur la ripisylve permettra également de réduire les effets du projet sur ces corridors biologiques.

Le projet QAI prévoit quant à lui l'implantation de plusieurs traverses arborées et arbustives au sein du futur Quartier des affaires. De ce fait il n'y a pas de diminution des corridors biologiques mais plutôt une amélioration. Les plantations sont de trois types : des arbres de grand développement (Frênes, Tilleul, Chicot du Canada), une strate arborée (Erable, Merisier, Pommier) et une strate arbustive (Saule cendré, Viorme, Sureau, Acajou de Chine).

Ces plantations permettent de maintenir et de créer par endroit une continuité écologique et donc une trame verte au sein de ce quartier pour les espèces aviaires notamment.

L'effet du projet sur les corridors biologiques sera faible pour les projets PEX et liaison routière, et **positif** pour le projet QAI.

De même que pour les habitats, et compte-tenu des mesures de réduction évoquées précédemment, l'effet du programme Wacken Europe sur les corridors biologiques est jugé faible.

2.3. EFFETS CUMULATIFS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS : PROJET PMC

2.3.1. Habitats

Les projets en cours de réalisation au sein du quartier du Wacken ont ou vont entraîner des abattages d'arbres ou, au contraire, la mise en place d'espaces verts :

- Le projet PMC a nécessité l'abattage de 7 arbres remarquables du parking Herrenschmidt ;
- Le projet PEX implique l'abattage d'arbres remarquables au niveau des terrains de sport, en revanche, la ripisylve est conservée ;
- Le projet de liaison routière prévoit l'abattage d'un alignement d'arbres et de la ripisylve de part et d'autre du canal, pour la construction de l'ouvrage d'art.

Cependant, les mesures suivantes seront mises en place :

- Le projet QAI prévoit un éco-aménagement avec mise en place de nombreux espaces verts et la plantation de près de 40 arbres sur un site actuellement imperméabilisé en majorité ;
- Le projet PEX prévoit la mise en place d'espaces verts afin de réduire les effets de la destruction des habitats : le nombre d'arbre planté sera supérieur au nombre d'arbres abattus ;
- Le projet de liaison routière prévoit la mise en place d'un alignement d'arbres entre la chaussée et la voie verte afin de réduire les effets de la destruction de l'alignement d'arbres actuel Cet alignement d'arbres est accompagné de plantations de sol.

Finalement, compte-tenu de l'ensemble des mesures de réduction mises en place, l'impact cumulé du programme Wacken Europe et du projet PMC sur les habitats sera faible.

2.3.2. Faune

Les impacts cumulés sur la faune sont majoritairement liés à la perte d'habitat décrite ci-dessus.

L'impact cumulé du programme Wacken-Europe et du projet PMC sur les habitats est jugé faible.

Par conséquent, l'impact cumulé sur la faune est également faible, compte-tenu des mesures de réduction évoquées précédemment (mise en place d'espaces verts permettant de reconstituer des habitats potentiels pour la faune).

2.3.3. Corridors biologiques

De même que pour les habitats, et compte-tenu des mesures de réduction évoquées précédemment, l'effet cumulé du programme Wacken-Europe et du projet PMC est jugé faible.

3. EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN ET MESURES D'EVITEMENT OU DE REDUCTION

3.1. EFFETS EN PHASE TRAVAUX (COURT TERME)

Le calendrier des travaux de construction ou d'aménagement des projets est le suivant :

- **PMC** : fin des travaux septembre 2016 (travaux engagés depuis 2012),
- **PEX** (construction) : d'avril 2016 à avril 2018,
- **QAI** (viabilisation) : de novembre 2014 à octobre 2015 (les constructions d'immeubles sont échelonnées entre janvier 2016 et mai 2019),
- **Liaison routière** : de juillet 2015 à octobre 2016.

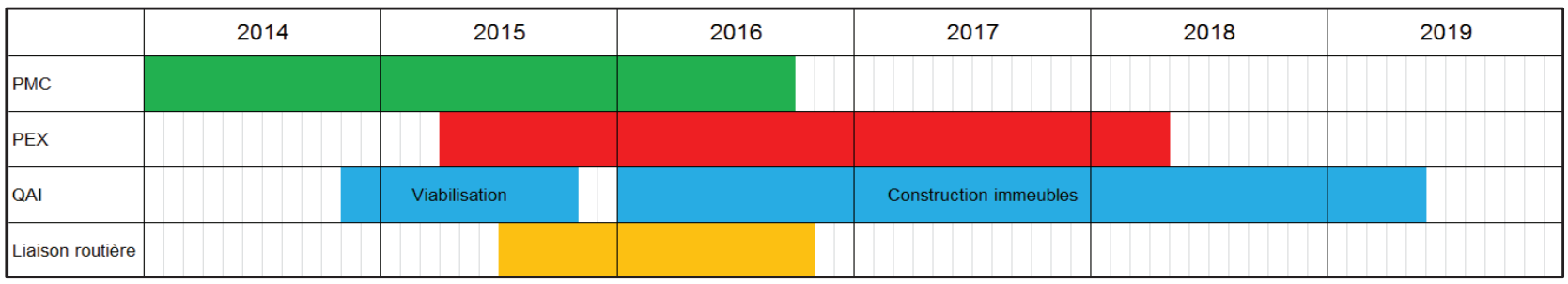


Fig. 220.Planning des travaux

3.1.1. Nuisances liées au chantier et dégradation de la qualité du cadre de vie

3.1.1.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

Les effets potentiels et les mesures de réduction et de suppression des effets de chaque projet sont traités à l'échelle du programme en partie suivante.

3.1.1.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

Les travaux sont sources de nuisances sonores, de poussières et rendent difficile l'utilisation du site. Les travaux devraient durer environ 5 ans. Les risques d'accidents font également partie de la phase de travaux, avec une population proche assez dense.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La zone chantier sera intégralement clos et non accessible au public.

Des précautions seront prises pour éviter tout problème. Chaque chantier respectera les règles définies dans la « charte de chantier faibles nuisances » (voir Annexe 2).

Les cinq objectifs précis de cette charte sont de limiter :

- les risques et les nuisances causés aux riverains,
- les risques sur la santé des ouvriers,
- les pollutions de proximité lors du chantier,
- la quantité de déchets,
- les effets sur l'environnement.

Des plans de circulation seront élaborés par et pour chaque chantier, et appréciés et adaptés en considération de ceux des autres projets.

Par ailleurs, sur le chantier du PEX, l'effet du bruit émis dans le voisinage sera anticipé grâce à la mise en place d'un **monitoring acoustique**. Il devra notamment être tenu compte des nuisances risquant d'être engendrées le matin, amenant à prévoir d'éventuelles actions de protection telles que des adaptations d'horaires de chantier lors des phases les plus bruyantes ainsi qu'un planning définit en conséquence. Le monitoring consiste en une surveillance active des bruits de chantier (avec enregistrement des niveaux sonores du chantier en continu).

Avec ces mesures de réduction, l'effet résiduel pour chaque projet sera **moyen**.

Les travaux des projets PEX, QAI et liaison routière se déroulent de manière simultanée pendant la période juillet à octobre 2015, puis janvier à octobre 2016.

Du fait de la proximité géographique de ces 3 sites de projet, les nuisances liées au chantier (circulation d'engins de chantier au sein du quartier, émission de poussières, nuisances sonores…) vont se cumuler pendant cette période.

Compte-tenu de ces éléments, les effets des projets PEX, QAI et liaison routière se cumulent et l'effet à l'échelle du programme Wacken Europe est fort.

3.1.2. Difficultés d'accessibilité

3.1.2.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

Les effets potentiels et les mesures de réduction et de suppression des effets de chaque projet sont traités à l'échelle du programme en partie suivante.

3.1.2.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

Au sein du quartier du Wacken, les riverains pourront rencontrer plus de difficultés à circuler en période de travaux, en raison des passages répétés de véhicules vers les chantiers (voir planning des travaux en Fig. 220, page précédente).

L'effet du projet sur l'accessibilité du site sera **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les chantiers seront réalisés en appliquant la « charte chantier faibles nuisances », qui permettra de limiter les nuisances causées aux riverains en termes d'accessibilité.

En effet, la charte prévoit, en quatrième partie, la description des mesures qui devront être mises en œuvre pour ne pas perturber la circulation et le stationnement. Ces mesures seront, par exemple :

- Le nettoyage régulier du chantier,
- La libération des accès en dehors des périodes de travaux,
- La circulation des engins en dehors des heures de pointe,
- La mise en place d'une signalisation adaptée pour les riverains.

Des plans de gestion des flux liés aux chantiers seront élaborés de manière globale, chantier par chantier ; ils seront établis précisément en concertation avec les entreprises qui seront retenues pour les travaux et au regard de l'état d'avancement des chantiers du programme Wacken Europe.

Des réunions d'information seront organisées afin d'expliquer aux riverains les principes de circulation élaborés et les mesures adoptées pour organiser au mieux tous les usages.

L'effet de chaque projet sur l'accessibilité du site sera **faible**.

Compte-tenu de la proximité géographique des chantiers et de leur succession dans le temps, la circulation des engins de chantiers risque de limiter l'accessibilité à l'échelle du quartier du Wacken durant toute la durée des travaux du programme Wacken, soit sur une durée de 5 ans.

L'effet cumulé des projets à l'échelle du programme Wacken Europe sera donc <u>moyen</u>.

3.1.3. Exposition des travailleurs aux risques d'inondations

3.1.3.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

3.1.3.1.1. Effet du projet PEX

Le projet PEX se situe en proximité de zone inondable ; cependant, le site même n'est pas inondable d'après les dernières études (DHI 2008) et les installations de chantier se trouveront hors zone inondable.

L'effet sur l'exposition au risque inondation est donc **négligeable**.

3.1.3.1.2. Effet du projet QAI

Le projet QAI est situé dans une zone présentant des risques sur les biens et les personnes.

➔ **<u>Mesure de réduction et de suppression des effets</u>**

La CUS dispose d'un dispositif d'alerte en cas de crue. Ainsi, sous des conditions exceptionnelles pouvant conduire à l'inondation temporaire du chantier, celui-ci sera évacué.

L'effet du projet sur l'exposition des travailleurs au risque inondation est **moyen**.

3.1.3.1.3. Effet du projet liaison routière

Le projet de liaison routière se situe en proximité de zone inondable ; cependant, le site même n'est pas inondable d'après les dernières études (DHI 2008) et les installations de chantier se trouveront hors zone inondable.

Cependant, les travaux de réalisation des culées de l'ouvrage d'art vont réduire la section du canal de dérivation de l'Ill et, par conséquent, risquent d'entrainer une aggravation du risque inondation.

A. Le modèle de l'Ill de la CUS

L'impact de la réduction de section du pont sur la ligne d'eau au niveau du fossé des remparts a été calculé en utilisant les résultats du modèle MIKE de la CUS.

Le bureau d'étude DHI a construit un modèle hydraulique global de l'Ill en 2008 dans le cadre de la révision du PERI et de l'élaboration du Plan de Prévention des Risques d'Inondations (PPRI) concernant 24 communes sur le territoire de la Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS). Le système de l'Ill dans Strasbourg a été modélisé de nouveau au travers de cette étude, en s'intéressant avant tout aux problématiques d'inondation et de submersion dans les zones urbaines.

Les résultats de ce modèle hydraulique ont déjà été utilisés par ARTELIA lors du projet QAI en collaboration avec la CUS. Ils ont permis de connaitre la dynamique de l'écoulement en cas de crue de l'Ill dans le quartier de la Robertsau. La figure ci-dessous illustre la schématisation réalisée par le bureau d'étude DHI pour modéliser le réseau hydrographique de l'Ill dans la traversée de la CUS et un profil avec la cote d'eau atteinte en crue centennale au niveau de notre zone d'étude (fossé des remparts).

La cote d'eau atteinte en crue centennale correspond à 137,47 m avec un débit de 41 m^3/s au droit du fossé des remparts d'après le modèle MIKE.

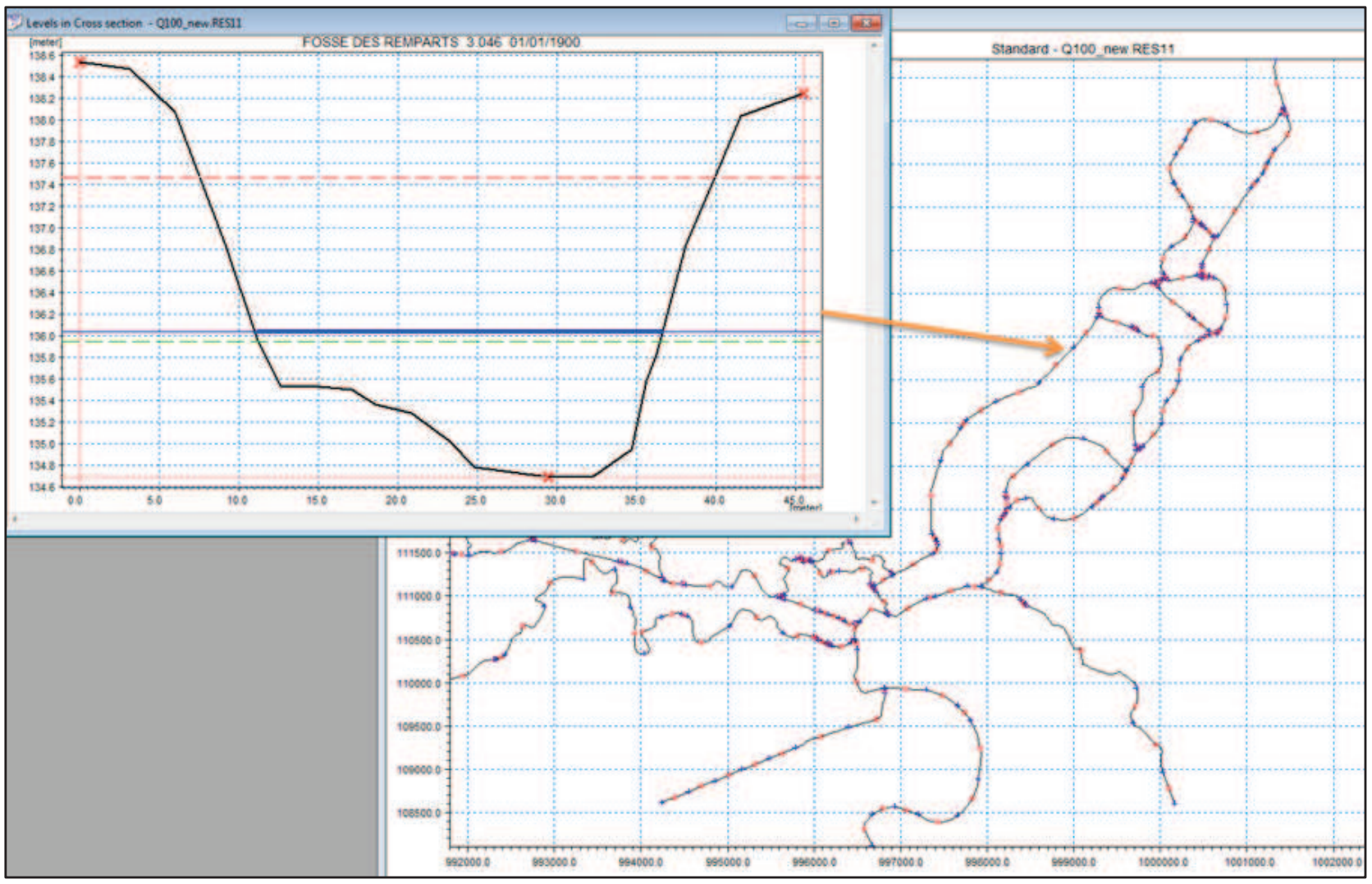


Fig. 221.Extraction du profil du modèle MIKE au droit du projet de mise en place d'un pont au-dessus du fossé des remparts

B. La réduction de section du pont

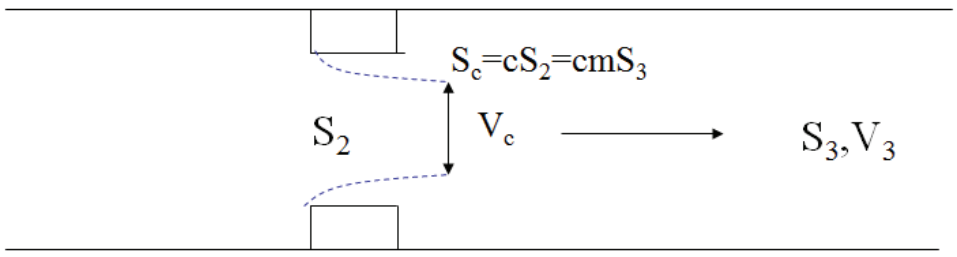
Le projet prévoit une réduction du pont qui sera maximale lors de la phase travaux. Nous nous placerons dans cette situation (la plus critique) pour évaluer l'impact du projet. La section hydraulique en crue centennale évaluée à l'état initial est de 65 m² et de 52,1 m² à l'état projet (en phase travaux).

C. Calcul de l'impact du pont

Deux formulations différentes ont été utilisées pour calculer l'impact des culées du pont projeté sur la ligne d'eau au niveau du fossé des remparts. Il s'agit du calcul des pertes de charges selon la formulation de Borda, et selon la formulation de Bradley qui correspondent à deux méthodes classiques pour calculer l'impact d'un obstacle transversal à un écoulement.

a) Formulation de Borda

Le schéma et la formule ci-dessous résument le calcul proposé par Borda pour calculer une perte de charge créée par un obstacle transversal :



$$\Delta H = \frac{(\frac{1}{c.m}-1)^2 V_3^2}{2g}$$

ΔH: perte de charge
c = 0,7 à 1 (coefficient de contraction - voir abaque Borda)
m = S_2/S_3

Le calcul ainsi obtenu donne une perte de charge de l'ordre de 0,9 cm.

b) Formulation de Bradley

La formulation de Bradley a été également utilisée. Elle se base sur le profil levé au droit du pont.

Le calcul ainsi obtenu donne une perte de charge de l'ordre de 0,8 cm.

c) Synthèse

En conclusion, l'impact du pont est **négligeable** et de l'ordre de 1 cm. Cela s'explique par l'importance de la largeur de la section d'écoulement du fossé des remparts et la forte contrainte aval (barrage de l'Aar et barrage à aiguilles).

3.1.3.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

L'effet du programme Wacken Europe sur l'exposition des travailleurs au risque d'inondation est jugé moyen en raison du risque identifié sur le site du QAI.

3.2. EFFETS LIES A L'EXPLOITATION DE L'EQUIPEMENT OU DE L'INFRASTRUCTURE (MOYEN ET LONG TERME)

3.2.1. Effet sur l'offre et la demande de déplacement

3.2.1.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

3.2.1.1.1. Effet du projet PEX

Le flux de visiteurs vers le PEX existe déjà au sein du quartier, cependant les occurrences des manifestations sont plus fréquentes et ont davantage lieu durant la semaine. Le nombre de déplacements quotidiens générés par le PEX dépendra toutefois fortement de l'ampleur des manifestations.

A l'horizon de mise en service du nouveau PEX dans sa totalité, ce nombre pourrait atteindre 12 000 déplacements générés par jour dans le cas d'un évènement exceptionnel type Foire Européenne (6 000 visiteurs par jour) tous modes de déplacement confondus.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les mesures de réduction et de suppression des effets du projet sont traitées à l'échelle du programme en partie suivante.

3.2.1.1.2. Effet du projet QAI

Le futur QAI entrainera près de 10 200 déplacements quotidiens tous modes confondus lorsque tous les emplois disponibles sur le site seront occupés (horizon 2020).

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les mesures de réduction et de suppression des effets du projet sont traitées à l'échelle du programme en partie suivante.

3.2.1.1.3. Effet du projet liaison routière

Le projet de liaison routière ne génèrera pas de déplacements mais participera à une meilleure distribution du trafic routier.

3.2.1.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

La réalisation des projets PEX et QAI va entrainer une augmentation de la fréquentation du quartier, à la fois par les véhicules particuliers, les modes doux et les transports en commun.

Afin de limiter les impacts de ces nouveaux flux sur les voiries du quartier, il convient de proposer des alternatives crédibles à l'automobile.

L'effet sur la demande de déplacement routière est analysé en partie 3.2.3. Densification de la circulation, page 336.

L'effet est potentiellement **moyen**.

➔ Mesure de réduction et de suppression des effets

Mesures permettant de réduire les effets sur la circulation des véhicules motorisés

Les carrefours du secteur d'étude seront modifiés dans leur fonctionnement afin de s'adapter variations de demande et d'itinéraires en véhicules motorisés. Pour certains d'entre eux, lorsqu'une simple modification du marquage au sol et de la régulation n'est pas suffisante, les études préconisent de légères modifications dans la géométrie.

La réalisation du barreau routier entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer a pour objectif même de réduire les effets de l'augmentation des flux de véhicules sur la voirie du secteur d'étude. Ce nouveau barreau offre un accès direct au PEX, soulage la rue Herrenschmidt, et permet de disperser les flux de circulation en accès au quartier d'affaire QAI en proposant un maillon supplémentaire.

C'est dans un souci de réduction des effets sur l'augmentation de la fréquentation en véhicules du quartier et de réponse à une demande de déplacement croissante que le projet de liaison A350 – rue Fritz Kieffer a été conçu.

Mesures permettant d'inciter le report modal vers les modes alternatifs à l'automobile

Les différents projets d'urbanisation impliquent une augmentation de la fréquentation des transports en commun. Il y aura, à l'horizon de fonctionnement de l'ensemble du quartier QAI, lorsque tous les emplois sont occupés, et lorsque le nouveau PEX recevra des événements de l'ordre de 3 000 visiteurs/jour, 4 700 déplacements supplémentaires en transports en commun dans le quartier.

En l'état actuel, le site bénéficie d'une très bonne desserte en transports en commun (bus et tram). Il reste de la capacité dans les transports en commun, mais l'offre devra progressivement augmenter en lien avec l'évolution des besoins du quartier afin d'assurer une bonne attractivité à l'utilisation des transports en commun.

Les études (EGIS 2012, TTK-Transitec 2014) préconisent la mise en place d'une nouvelle offre adaptée, avec une liaison directe entre la gare et le secteur du Wacken ainsi que le Parlement Européen.

Plusieurs solutions permettent, avec réactivité, d'adapter progressivement l'offre de transport à la demande pour le quartier du Wacken (adaptation de la fréquence des TC aux évènements et aux pics de fréquentation, augmentation de la capacité des rames des lignes existantes, mise en place de navettes bus en fonction des prévisions de besoins, mise en place sur des infrastructures existantes du tram de nouvelles liaisons plus directes).

L'utilisation des modes doux sera encouragée par la réalisation d'un nouvel accès « voie verte » depuis la piste Antonin Magne, via la nouvelle liaison A350 – rue Fritz Kieffer. Des stationnements vélos seront mis en place au sein du futur QAI.

Par ailleurs, le projet de requalification des voiries structurantes du quartier permettra également de fluidifier les circulations pour tous modes de déplacement, en incitant notamment à la pratique de la marche à pied et du vélo par un gain de confort.

Compte-tenu des mesures qui seront mises en place, les augmentations de fréquentation induites par les projets PEX et QAI présentent des effets **faibles** sur l'offre et la demande de déplacement. Le projet de nouvelle liaison aura quant à lui un effet **positif** étant donné qu'il permettra d'améliorer l'offre de déplacement.

L'effet cumulé à l'échelle du programme Wacken Europe sera donc jugé faible.

3.2.2. Accessibilité du site en modes actifs et transports en commun

3.2.2.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

Les effets potentiels et les mesures de réduction et de suppression des effets de chaque projet sont traités à l'échelle du programme en partie suivante.

3.2.2.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

Les projets PEX et QAI vont entraîner une augmentation du flux de visiteurs vers le quartier du Wacken. Les objectifs de la collectivité sont d'inciter à l'utilisation des transports en commun et des modes actifs (piétons, vélos). Les augmentations de flux piétons et vélos ne mettrons pas en cause les capacités des infrastructures dédiées existantes.

Concernant les transports en commun, il y aura, à l'horizon de fonctionnement de l'ensemble du quartier QAI lorsque tous les emplois seront occupés et lorsque le nouveau PEX recevra des événements de l'ordre de 3 000 visiteurs/jour, 4 700 déplacements supplémentaires en transports en commun générés par jour dans le quartier. Or, l'offre déployée actuellement en transports en commun n'aura pas la capacité d'absorber l'ensemble des voyageurs supplémentaires à cet horizon et pour ce cumul de contraintes. Il y aura nécessité d'augmenter l'offre de transport en commun.

L'effet est potentiellement **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La création d'une voie verte entre la piste Antonin Magne et la rue Fritz Kieffer, au sein d'un quartier bien desservi en cheminements cycles et piétons, va permettre d'améliorer l'accessibilité du quartier en modes doux. Par ailleurs, le projet de requalification des espaces publics du quartier du Wacken prévoit la mise en place de voies douces sur les axes concernés, notamment sur la rue Fritz Kieffer, et permettra ainsi de densifier le maillage existant.

Le projet aura donc une incidence tout à fait **positive** sur l'accessibilité en modes actifs.

En l'état actuel, le site bénéficie d'une très bonne desserte en voies douces et en transports en commun (bus et tram). Il reste de la capacité dans les transports en commun, mais l'offre devra progressivement augmenter en lien avec l'évolution des besoins du quartier afin d'assurer une bonne attractivité à l'utilisation des transports en commun.

Les études (EGIS 2012, TTK-Transitec 2014) préconisent la mise en place d'une nouvelle offre adaptée, avec une liaison directe entre la gare et le secteur du Wacken ainsi que le Parlement Européen. Plusieurs solutions permettent à la collectivité, avec réactivité, d'adapter progressivement, voire selon les évènements et les estimations d'afflux prévisionnelles, l'offre de transport à la demande pour le quartier du Wacken : adaptation des fréquences des rames, évolution des capacités d'accueil des rames, adjonction de navettes temporaires hors réseau ferré.

Le projet en lui-même n'aura toutefois aucun impact sur l'offre en transports en commun : il n'est pas prévu la mise en place de nouvelles lignes de transports en commun dans le cadre du programme Wacken Europe.

L'incidence du projet sur l'accessibilité en transports en commun est **faible**.

L'effet du programme Wacken Europe sur l'accessibilité modes actifs et transports en commun est globalement positif.

3.2.3. Densification de la circulation

3.2.3.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

Les effets potentiels et les mesures de réduction et de suppression des effets de chaque projet sont traités à l'échelle du programme en partie suivante.

3.2.3.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

Le diagnostic du 04/06/12 des études techniques pour la réalisation des travaux d'aménagement du programme Wacken-Europe [EGIS France] indique qu'en situation actuelle, la place de Bordeaux présente des contraintes en heure de pointe dues à un flux VP important et un cadencement prioritaire du tramway pouvant provoquer des points de congestion.

Quatre carrefours ont été identifiés comme problématiques et font l'objet d'une attention particulière :

- Rue Wenger Valentin / boulevard de Dresde / avenue Schutzenberger : du fait des accès aux banques et du tramway,
- Place de Bordeaux : du fait des flux VP importants et du tramway (2 lignes)
- A350 / avenue Herrenschmidt : du fait des flux VP importants (les retenues restent limitées)
- A350 / rue Pasteur / avenue Pierre Mendes France : du fait des flux VP importants et de la succession de 2 carrefours à feux.

La construction du nouveau PEX et la création du QAI impliqueront une augmentation de la fréquentation du quartier et donc de la circulation automobile. Des solutions permettant de conserver, avec l'arrivée des projets, un niveau de service proche de la situation actuelle doivent être mises en place.

L'effet des projets PEX et QAI sur la densification de la circulation est **moyen**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

D'après les études de trafic, l'amélioration de la desserte du secteur Wacken passera par la création d'une nouvelle liaison routière. Ce nouveau barreau offre un accès direct au PEX, soulage la rue Herrenschmidt, et permet de disperser les flux de circulation en accès au quartier d'affaire QAI en proposant un maillon supplémentaire. Une partie des flux entrant dans le quartier sera déportée en partie sud, permettant de fluidifier le trafic sur l'avenue Herrenschmidt et les axes qu'elle dessert et de limiter les afflux de véhicules sur les rues du Wacken et Wenger-Valentin.

Les études de trafic réalisées par Transitec (2010), EGIS (2012), puis PTV (2013) ayant permis de conclure à la nécessité de la création du barreau et de son impact sur la circulation routière sont synthétisées en Section 3, partie 4.3.1. Réorganisation de l'accessibilité du secteur, en page 150.

L'effet du projet de liaison routière sur la densification de la circulation sera donc **positif**.

Les carrefours du secteur d'étude seront modifiés dans leur fonctionnement afin de s'adapter variations de la demande et d'itinéraires en véhicules motorisés. Pour certains d'entre eux, lorsqu'une simple modification du marquage au sol et de la régulation n'est pas suffisante, les études préconisent de légères modifications dans la géométrie.

L'amélioration de la circulation automobile passera également par d'autres mesures ; en effet, plusieurs axes de circulation du quartier du Wacken seront requalifiés afin de mieux répondre à la densification de la circulation; il s'agit notamment de l'avenue Schutzenberger et de l'avenue

Herrenschmidt (voir Section 3, partie 2.4. Présentation sommaire des actions d'accompagnement en page 124).

Par ailleurs, le développement du maillage « modes doux », le réaménagement des voies piétonnes et cyclables sur les voiries requalifiées inciteront les usagers à se déplacer en utilisant les modes actifs : un report modal est donc prévu, qui permettra de diminuer le trafic routier.

Le développement de l'offre de transports en commun (développement pressenti d'une ligne de tram directe entre la gare et le quartier du Wacken, hors programme Wacken Europe ; le principe de cette liaison sera inscrit au contrat triennal 2015-2020) permettra de contribuer à terme à ce report modal.

Par conséquent, l'effet global du programme Wacken Europe est jugé faible sous réserve de la mise en œuvre des solutions avancées.

3.2.4. Stationnement

3.2.4.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

3.2.4.1.1. Effet du projet PEX

Les projets PEX et QAI vont générer une fréquentation importante. Au-delà de la problématique de l'accessibilité et de la circulation, ces projets vont entrainer une demande de stationnement conséquente dans un quartier où l'offre actuelle ne permet pas de répondre à ces besoins futurs.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les emplacements de parking nécessaires pour le PEX seront trouvés, pour la plupart, en ouvrage, selon un principe de double niveau de parking sous les halls. Les stationnements suivant sont prévus dans le cadre du projet PEX :

- la logistique et le personnel du PEX : 427 places
- les visiteurs du PEX halls 2/3 et 4 : 969 places
- le PMC et le hall 1 du PEX : 224 places
- environ 150 m² pour le stationnement deux roues motorisées, soit environ 100 places
- et environ 320 places vélo

Une réponse complémentaire pourra être apportée à proximité de ces générateurs de flux grâce au parking-relais Rives de l'Aar dans le cas d'évènements générant un besoin en stationnement plus exceptionnel.

L'effet du projet PEX sur l'offre et la demande de stationnement est donc jugé **faible**.

3.2.4.1.2. Effet du projet QAI

Les projets PEX et QAI vont générer une fréquentation importante. Au-delà de la problématique de l'accessibilité et de la circulation, ces projets vont entrainer une demande de stationnement conséquente dans un quartier où l'offre actuelle ne permet pas de répondre à ces besoins futurs.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La demande de stationnement du QAI sera gérée par parking semi-enterrés sous les îlots. Ces parkings seront mutualisés afin de permettre de répondre à la fois à la demande de stationnement

en journée des employés des bureaux, et à la demande de stationnement de nuit des habitants du quartier. Ainsi, une même place de parking peut servir à divers moments de la journée ou de la semaine à différents usagers.

L'effet du projet QAI sur l'offre et la demande de stationnement est donc jugé **faible**.

3.2.4.1.3. Effet du projet liaison routière

Le projet de liaison routière prévoit le réaménagement de la rue Fritz Kieffer comprenant la suppression des places de stationnement au profit de la future voie douce (environ 50 places).

L'effet du projet de liaison routière sur le stationnement est **faible**.

3.2.4.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

Les projets PEX et QAI vont générer une fréquentation importante. Au-delà de la problématique de l'accessibilité et de la circulation, ces projets vont entrainer une demande de stationnement conséquente dans un quartier où l'offre actuelle ne permet pas de répondre à ces besoins futurs.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La demande de stationnement générée par chaque projet est gérée sur place, par la mise en place de parkings souterrains par exemple sur les sites du PEX et du QAI.

Les schémas en pages suivantes présentent les différentes phases de travaux et la gestion des stationnements du programme Wacken Europe pour chacune des phases.

Le nombre de places de stationnement pour chaque phase de travaux est le suivant :

Tabl. 62 - Nombre de place de stationnement pour chaque phase de travaux du programme Wacken Europe

Période concernée	Nombre de places de stationnement estimé	Comparaison à l'offre de stationnement actuelle
Actuel (2014)	1 975	0
2014 → octobre 2015	1 925	-50
Octobre 2015 → mars 2016	1 780	-195
Mars 2016 → avril 2017	1 720	-255
Avril 2017 → novembre 2018	2 514	539
Après novembre 2018	2 914	939

Ce tableau et les schémas en page suivante ne prennent pas en compte le stationnement en espaces publics, soit les places supprimées au droit de la rue Fritz Kieffer réaménagée (suppression d'environ 50 places).

A terme, l'offre de stationnement au sein des équipements du programme Wacken Europe sera plus importante que l'offre de stationnement actuelle, avec près de **889 places de stationnement supplémentaires** (939 places indiquées au tableau au sein des équipements auxquelles on retire les 50 places supprimées rue Fritz Kieffer).

L'effet global du programme Wacken Europe est jugé faible sous réserve de la mise en œuvre des solutions avancées.

Tabl. 63 - Nombre de place par phase

	Actuel (2014)	**Phase 1** (2014 - oct. 2015)	**Phase 2** (oct. 2015 - mars 2016)	**Phase 3** (mars 2016 - avr. 2017)	**Phase 4** (avr. 2017 - nov. 2018)	**A terme** (après nov. 2018)
Patinoire	450					
Hall 20	700	700	300	300	300	300
Hall K	500	500	500	500	500	500
PMC	65	65				
Herrenschmidt	260	260	260			
Armée		400	400			
Hall 9-10-11			320	320	320	320
Kieffer				600	600	
PEX Hall 1					224	224
P+R Rives de l'Aar					570	1000
PEX Halls 2 et 3						570
TOTAL	**1 975**	**1 925**	**1 780**	**1 720**	**2 514**	**2 914**

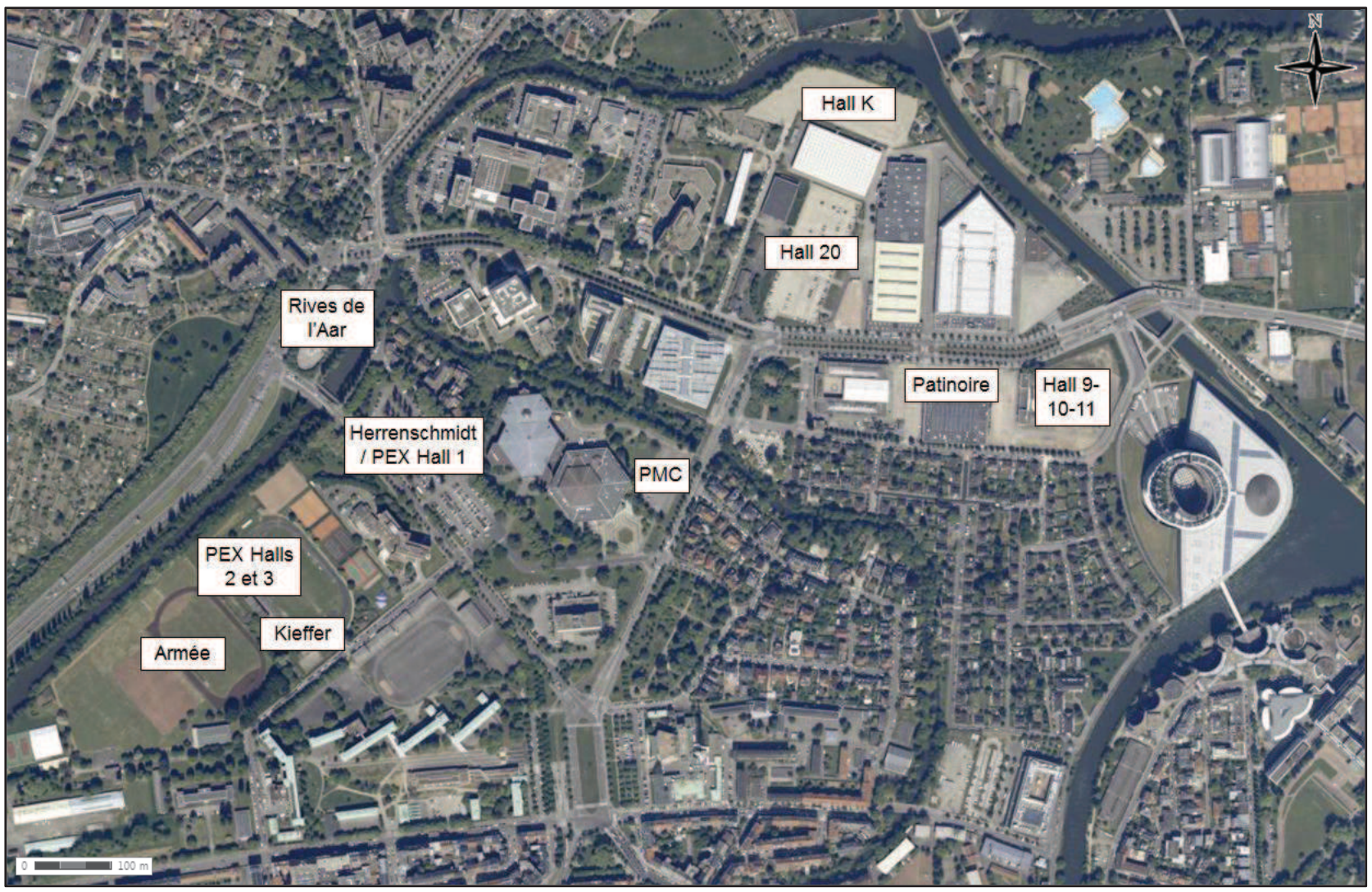


Fig. 222. Localisation des zones de stationnement

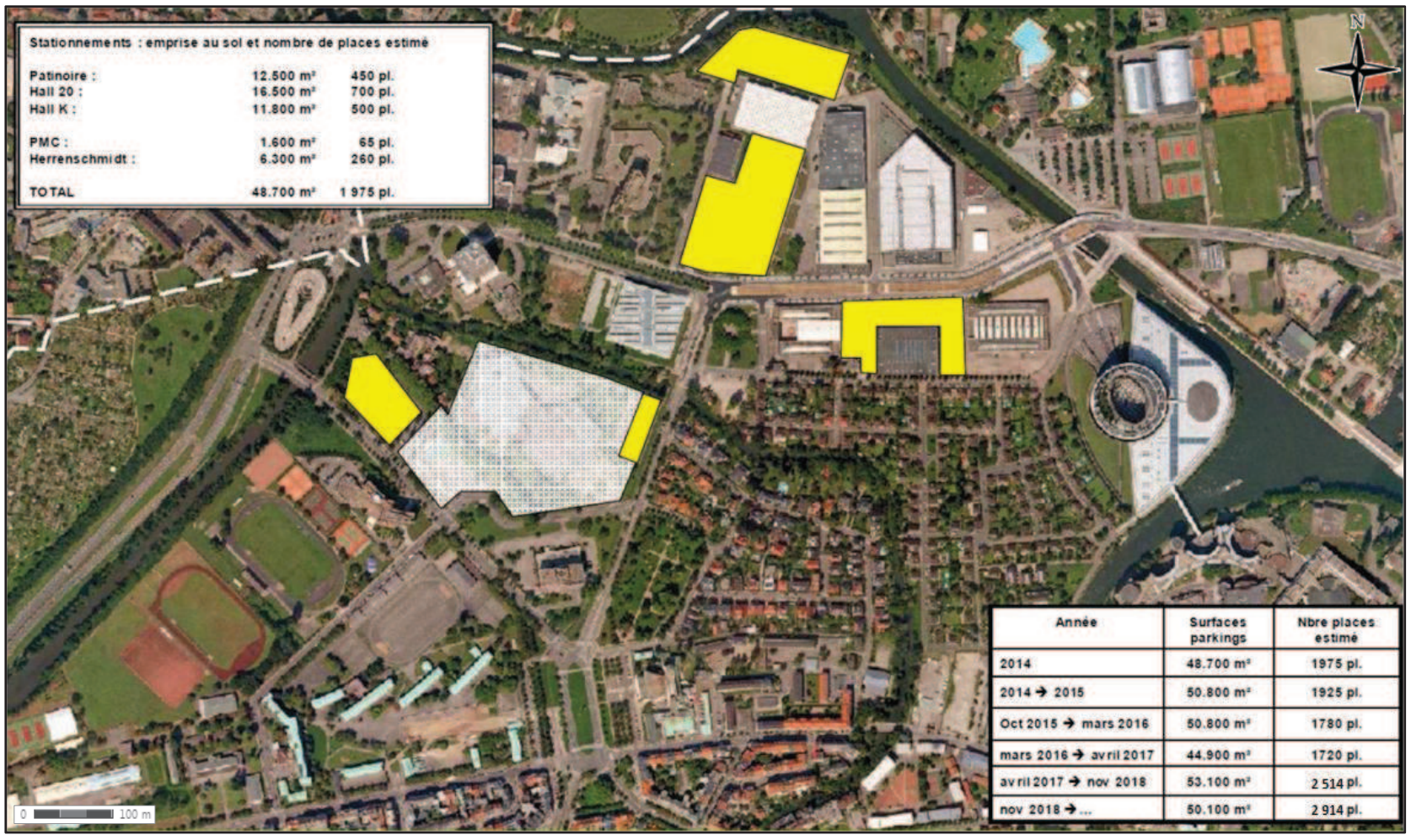


Fig. 223. ***Stationnement actuel (2014)***

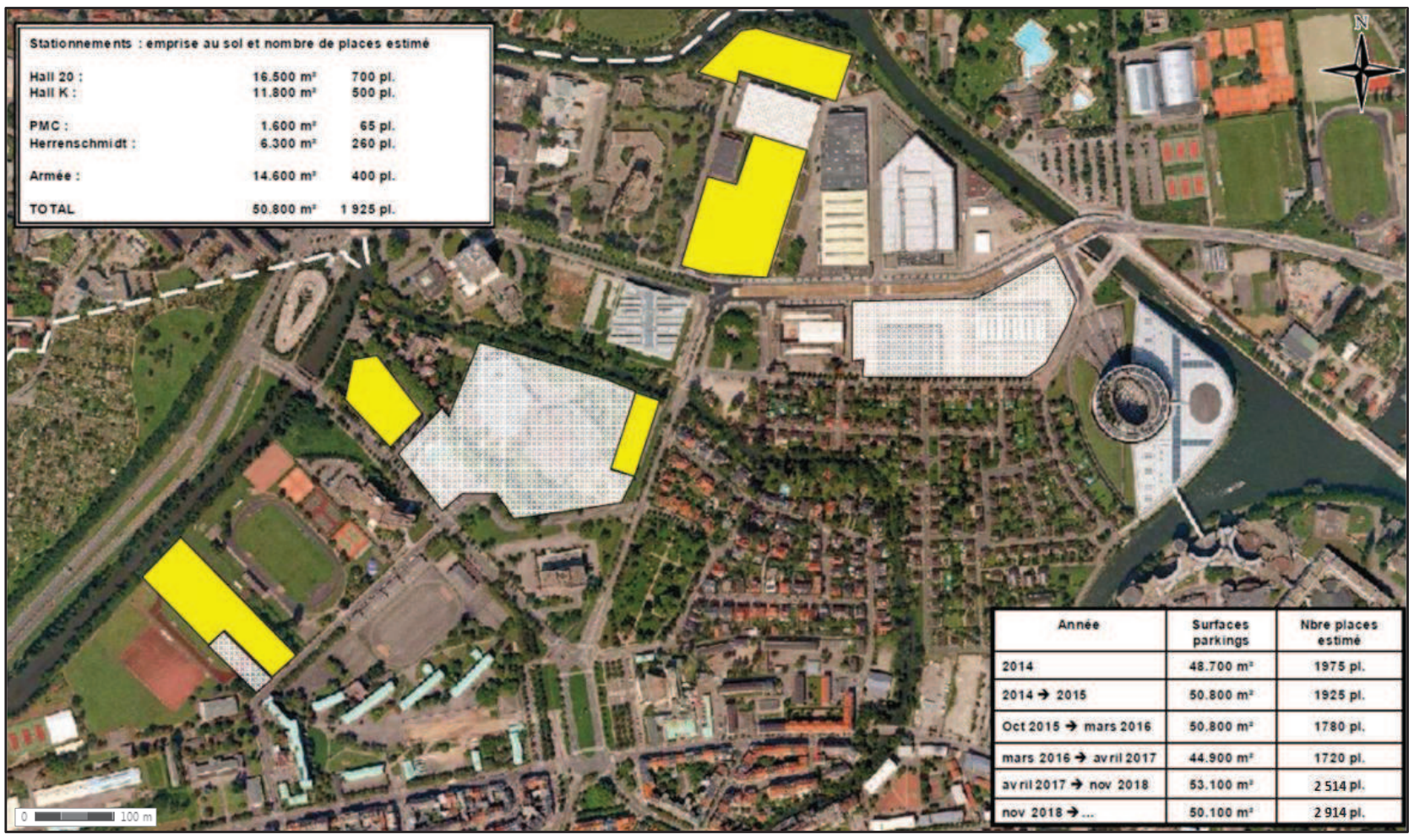


Fig. 224. ***Stationnement phase 1 (2014 → octobre 2015)***

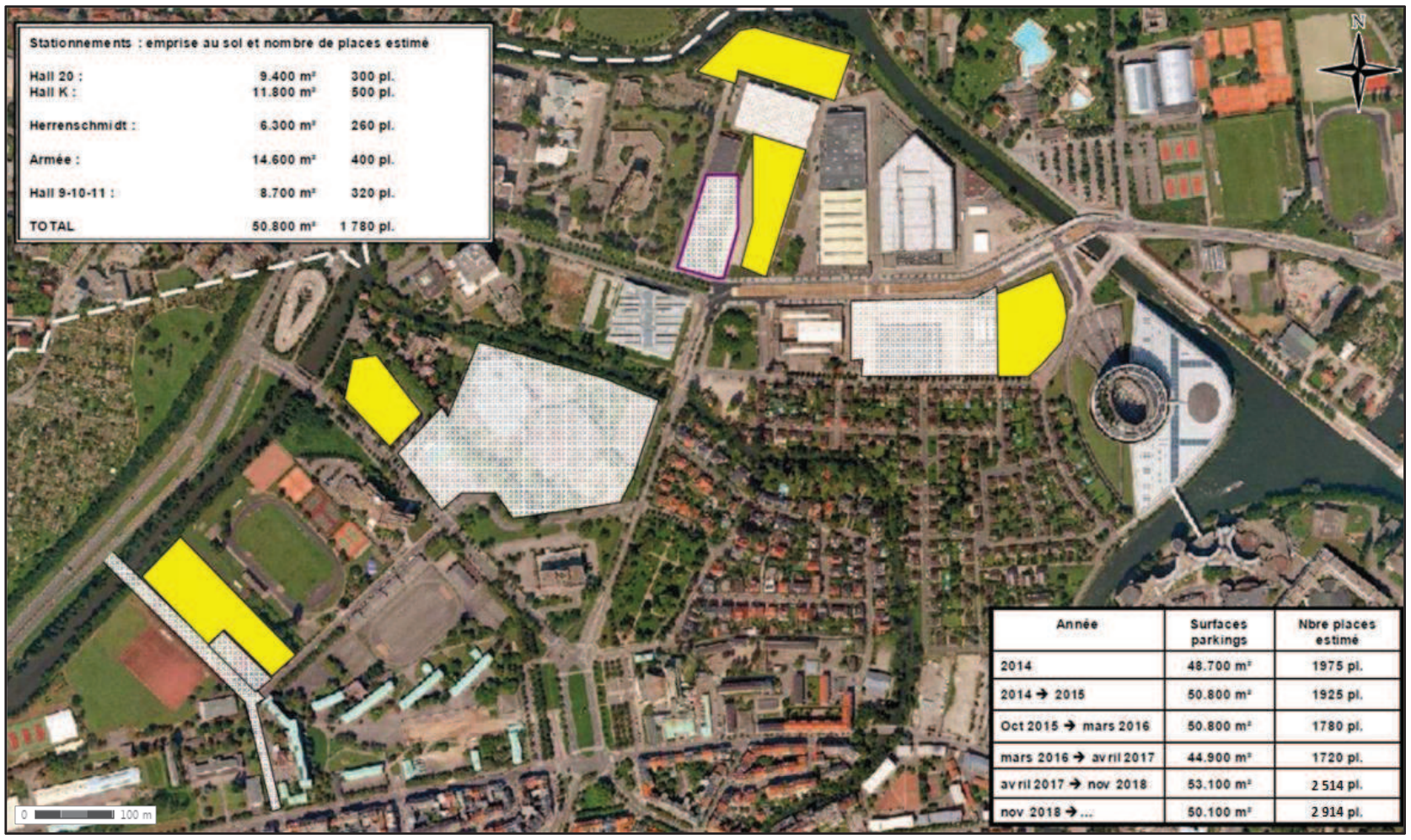


***Fig. 225.** Stationnement phase 2 (octobre 2015 → mars 2016)*

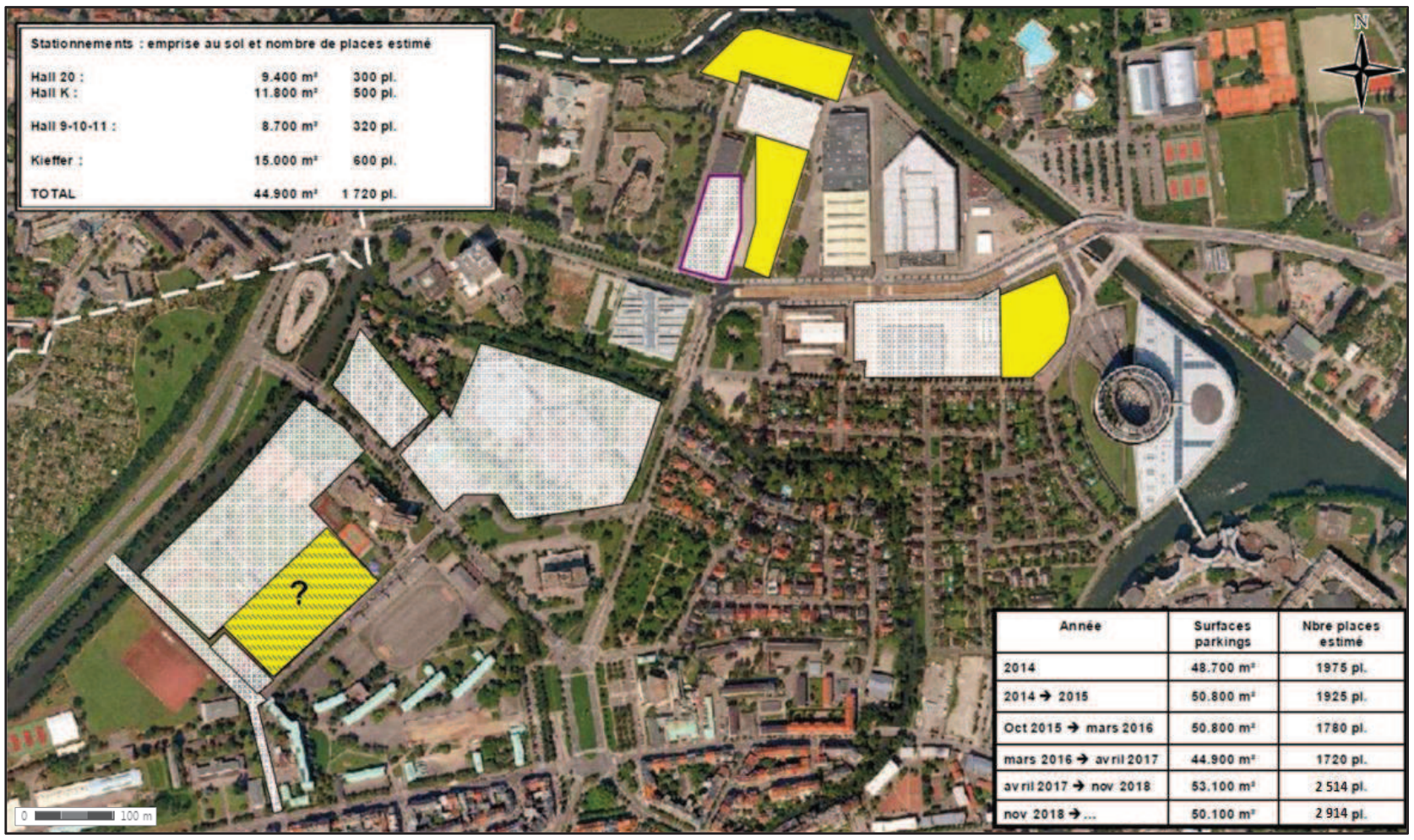


***Fig. 226.** Stationnement phase 3 (mars 2016 → avril 2017)*

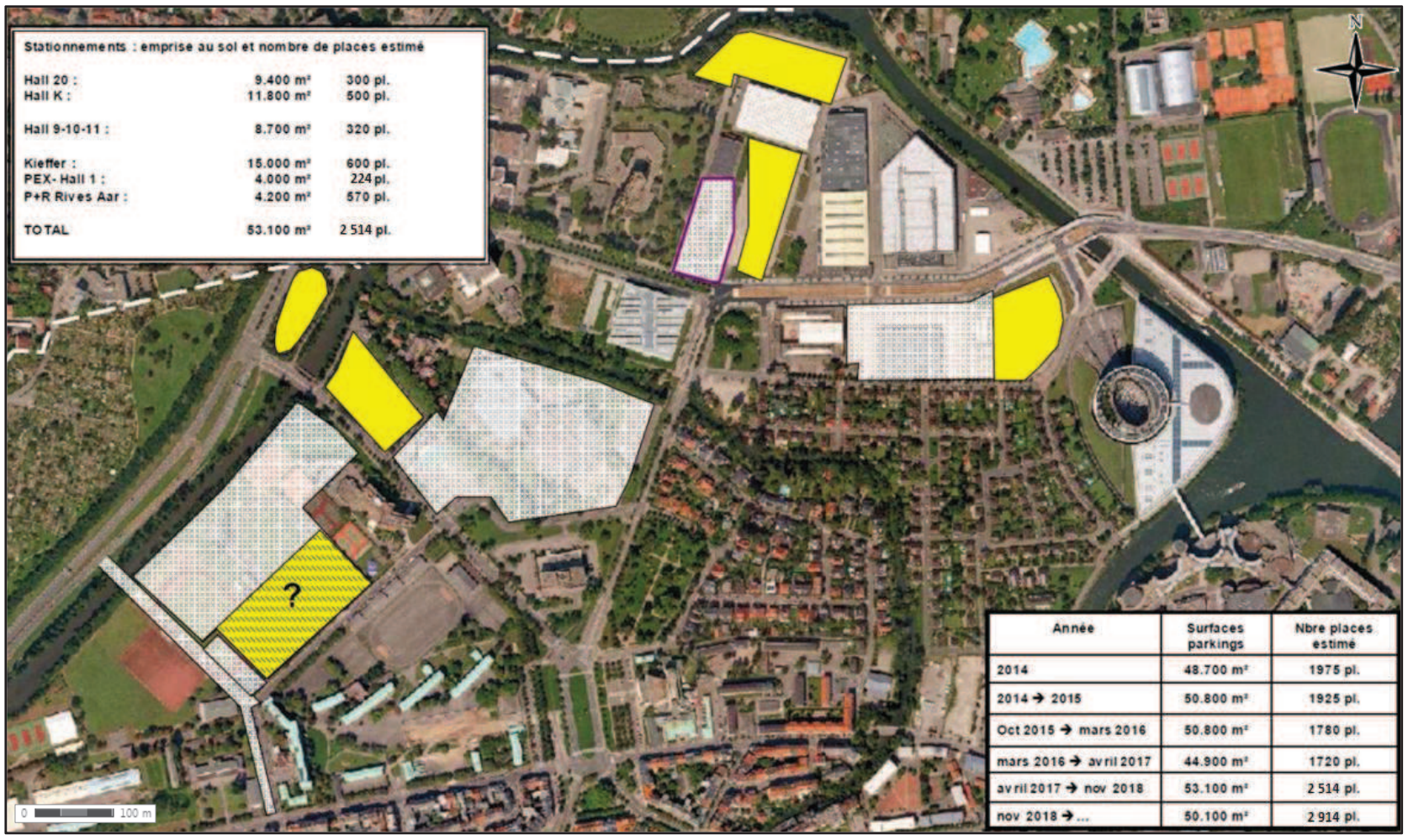


Fig. 227.Stationnement phase 4 (avril 2017 → novembre 2018)

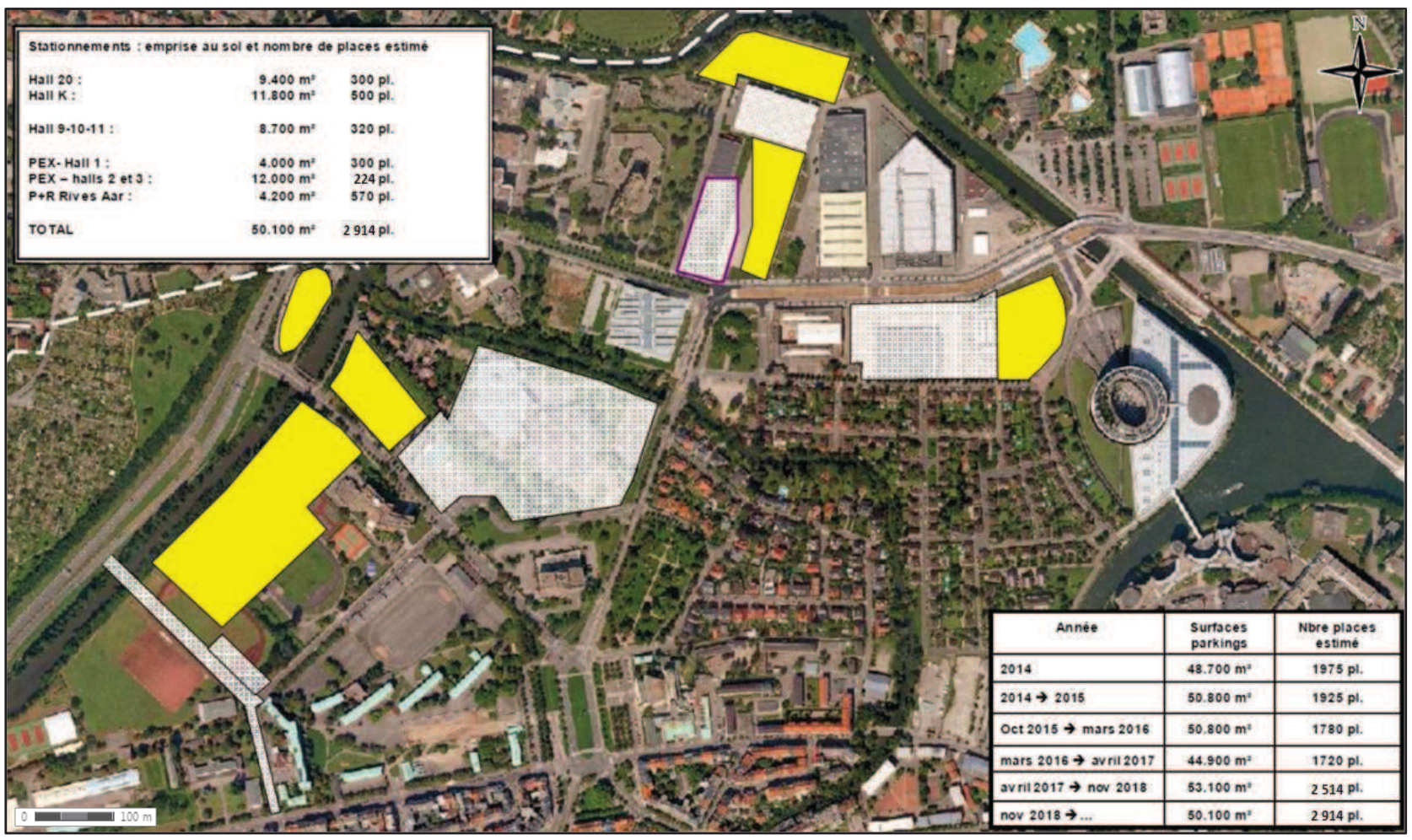


Fig. 228.Stationnement à terme (après novembre 2018)

3.2.5. Pollution atmosphérique

3.2.5.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

Les sites de réalisation des projets PEX, QAI et liaison routière se situent au sein du quartier Wacken Europe, un site déjà très urbanisé. La pollution atmosphérique engendrée par le programme Wacken Europe sera principalement due à **l'augmentation du trafic routier** au sein du quartier.

3.2.5.1.1. Effet des projets PEX et QAI

La réalisation des équipements PEX et QAI entrainera des émissions de polluants atmosphérique liées à la consommation d'énergie des bâtiments (résidentiel / tertiaire).

Les projets PEX et QAI vont également générer un trafic routier important, dont les effets sont étudiés conjointement aux effets du projet de liaison routière en partie suivante.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les mesures de limitation des consommations énergétiques mises en place dans le cadre des projets PEX et QAI contribuent à réduire les émissions atmosphériques correspondantes (voir Section 3, parties 2.1.8. et 2.2.9. Gestion de l'énergie).

Par ailleurs, bien que la part d'émissions soit importante, les pollutions atmosphériques liées à la consommation d'énergie des bâtiments (résidentiel / tertiaire) sont négligeables face aux rejets automobiles, compte-tenu des hauteurs d'émissions, qui permettent une dispersion importante des polluants.

3.2.5.1.2. Effet du projet liaison routière

Les émissions dues à la circulation routière sur le nouveau barreau et au sein du quartier du Wacken ont été étudiées par l'ASPA suivant les scénarios d'augmentation du trafic routier présentés dans l'étude de trafic PTV.

Les éléments présentés dans la suite de cette partie sont issus du rapport d'étude ASPA, donc la version complète est disponible en Annexe 14 de la présente étude d'impact.

La simulation des impacts du projet en émissions et en qualité de l'air est effectuée en simulant 3 scénarios :

- Un scénario long terme incluant uniquement l'évolution du parc routier à l'horizon 2025 et en conservant les trafics actuels 2012

  Ce scénario permet de mesurer le seul effet de l'évolution du parc routier sur la qualité de l'air.

- Un scénario long terme incluant à réseau constant les évolutions du trafic routier (fil de l'eau) du parc routier à l'horizon 2025

  Ce scénario permet de mesurer l'effet combiné sur la qualité de l'air des évolutions du parc routier et du trafic sans nouvelle infrastructure routière.

- Un scénario long terme incluant l'évolution du trafic routier en lien avec la réalisation du projet (liaison entre l'A350 et rue Fritz Kieffer et le réaménagement de la rue Wenger Valentin) et l'évolution du parc routier à l'horizon 2025

  Ce scénario permet de mesurer l'effet combiné sur la qualité de l'air des évolutions du parc routier et du trafic en intégrant les nouvelles infrastructures routières.

A. Impact du programme Wacken Europe sur les consommations d'énergie

Sur le réseau routier étudié, en 2012, la consommation d'énergie finale est de 3 750 tep (tableau ci-après). En 2025, l'introduction de véhicules électriques permet de diminuer de 18% cette consommation qui s'élève à 3 080 tep (état 2025 avec trafic 2012).

En considérant l'augmentation du trafic sur la zone entre 2012 et 2025, la baisse de la consommation d'énergie finale sur le réseau étudié passe à 6%.

Enfin, en considérant la mise en œuvre du projet et des nouvelles infrastructures routières, le gain sur la consommation d'énergie finale est de 5% par rapport à l'état initial. Par rapport à l'état 2025 fil de l'eau, les nouvelles infrastructures routières entraînent une augmentation des distances parcourues sur la zone et de ce fait une augmentation de la consommation d'énergie finale de 1,3%.

Tabl. 64 - Consommation d'énergie finale en tep sur le réseau routier étudié - Situation 2012 et différents scénarios 2025

	Consommation d'énergie finale en tep
Etat initial 2012	**3 750**
Etat 2025 en gardant les trafics 2012	**3 080** -18% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 fil de l'eau	**3 500** -6% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 intégrant le projet	**3 560** -5% par rapport à l'état initial 2012 +1,3% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau

B. Impact du programme Wacken Europe sur les émissions de dioxyde de carbone

Les émissions de CO_2 du transport routier sont directement liées à la consommation de carburant. C'est pourquoi, de fortes émissions de CO_2 sont observées sur les axes où le trafic est élevé et plus particulièrement ceux où la part poids lourds est importante.

Sur le réseau routier étudié, en 2012, le total des émissions de CO_2 est de 11 200 tonnes (voir tableau ci-après). En 2025, l'augmentation du taux de biocarburant et l'introduction de véhicules électrique permet de diminuer de 22% les rejets de CO_2 qui s'élèvent à 8 800 tonnes (état 2025 avec trafic 2012).

En considérant l'augmentation du trafic sur la zone entre 2012 et 2025, la baisse des émissions de CO_2 sur le réseau étudié passe à 11%.

Enfin, en considérant la mise en œuvre du projet et des nouvelles infrastructures routières, le gain en émissions est de 10% par rapport à l'état initial. Par rapport à l'état 2025 "fil de l'eau", les nouvelles infrastructures routières entraînent une augmentation des distances parcourues sur la zone et de ce fait une augmentation des émissions de CO_2 de 1,3%.

Tabl. 65 - Emissions de CO_2 en kg sur le réseau routier étudié - Situation 2012 et différents scénarios 2025

	Emissions annuelles de CO_2 en t
Etat initial 2012	**11 200**
Etat 2025 en gardant les trafics 2012	**8 800** -22% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 fil de l'eau	**10 000** -11% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 intégrant le projet	**10 150** -10% par rapport à l'état initial 2012 +1,3% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau

C. Impact du programme Wacken Europe sur les émissions et sur la qualité de l'air en benzène

a) Emissions

Les émissions de benzène du transport routier sont principalement imputables aux véhicules essences. C'est pourquoi, de fortes émissions de benzène sont observées sur les axes présentant une circulation importante.

Sur le réseau routier étudié, en 2012, le total des émissions de benzène est de 259 kg (voir tableau ci-après). En 2025, le seul renouvellement du parc routier permet de diviser par plus de 2 les rejets de benzène (122 kg pour l'état 2025 avec trafics 2012).

En considérant une évolution du trafic entre 2012 et 2025, la baisse des émissions de benzène sur le réseau étudié passe à 47%.

Enfin, en considérant la mise en œuvre du projet et des nouvelles infrastructures routières, le gain en émissions est de 46% par rapport à l'état initial. Les nouvelles infrastructures routières entraînent une augmentation de la distance parcourue sur la zone et de ce fait un accroissement des émissions de benzène de 2,5% par rapport à l'état 2025 "fil de l'eau".

Tabl. 66 - Emissions de benzène en kg sur le réseau routier étudié - Situation 2012 et différents scénarios 2025

	Emissions annuelles de benzène en kg
Etat initial 2012	**259**
Etat 2025 en gardant les trafics 2012	**122** -53% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 fil de l'eau	**136** -47% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 intégrant le projet	**139** -46% par rapport à l'état initial 2012 +2,5% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau

b) Qualité de l'air

La seule évolution du parc routier permet une diminution moyenne des concentrations de benzène de 0,25 µg/m^3 sur la zone d'étude, pouvant atteindre plus de 1 µg/m^3 en proximité immédiate des axes à forte circulation comme l'A350 (Fig. 229).

- **Impact du projet par rapport à l'état initial 2012 (simulation 5 de la Fig. 229)**

Le programme Wacken Europe suit la même tendance de forte baisse des concentrations de benzène par rapport à l'état initial 2012 sauf à proximité du nouveau barreau où la création de ce nouvel axe routier présentant une circulation importante engendre un accroissement des concentrations de benzène.

- **Impact du projet par rapport à l'état "fil de l'eau" 2025 (simulation 6 de la Fig. 229)**

En comparant la simulation 2025 intégrant le projet avec la simulation 2025 "fil de l'eau", il apparaît que le programme Wacken Europe engendrera une augmentation des concentrations de benzène à proximité du nouveau barreau, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger et une diminution des niveaux de benzène le long de l'avenue Herrenschmidt, de la rue du Wacken, de la rue Wenger Valentin, du boulevard de Dresde et sur la place de Bordeaux.

- **Impact sur les dépassements de valeurs réglementaires**

Les simulations de qualité de l'air pour 2025 quel que soit le scénario ne font pas ressortir sur la zone d'étude de dépassements de l'objectif de qualité de l'air de 2 µg/m^3 ou de la valeur limite de 5 µg/m^3.

D. Impact du programme Wacken Europe sur les émissions d'oxyde d'azote et sur la qualité de l'air en dioxyde d'azote

a) Emissions

Les émissions de NOx du transport routier sont principalement imputables aux véhicules diesels. C'est pourquoi des émissions importantes de NOx sont observées sur les axes présentant un trafic routier important.

Sur le réseau routier étudié, en 2012, le total des émissions de NOx est de 46 t (Tabl. 67 -). En 2025, le seul renouvellement du parc routier permet de diviser par près de 3 les rejets de NOx (16 t pour l'état 2025 avec trafic 2012). En considérant une évolution du trafic entre 2012 et 2025, la baisse des émissions de NOx sur le réseau étudié passe à 59%.

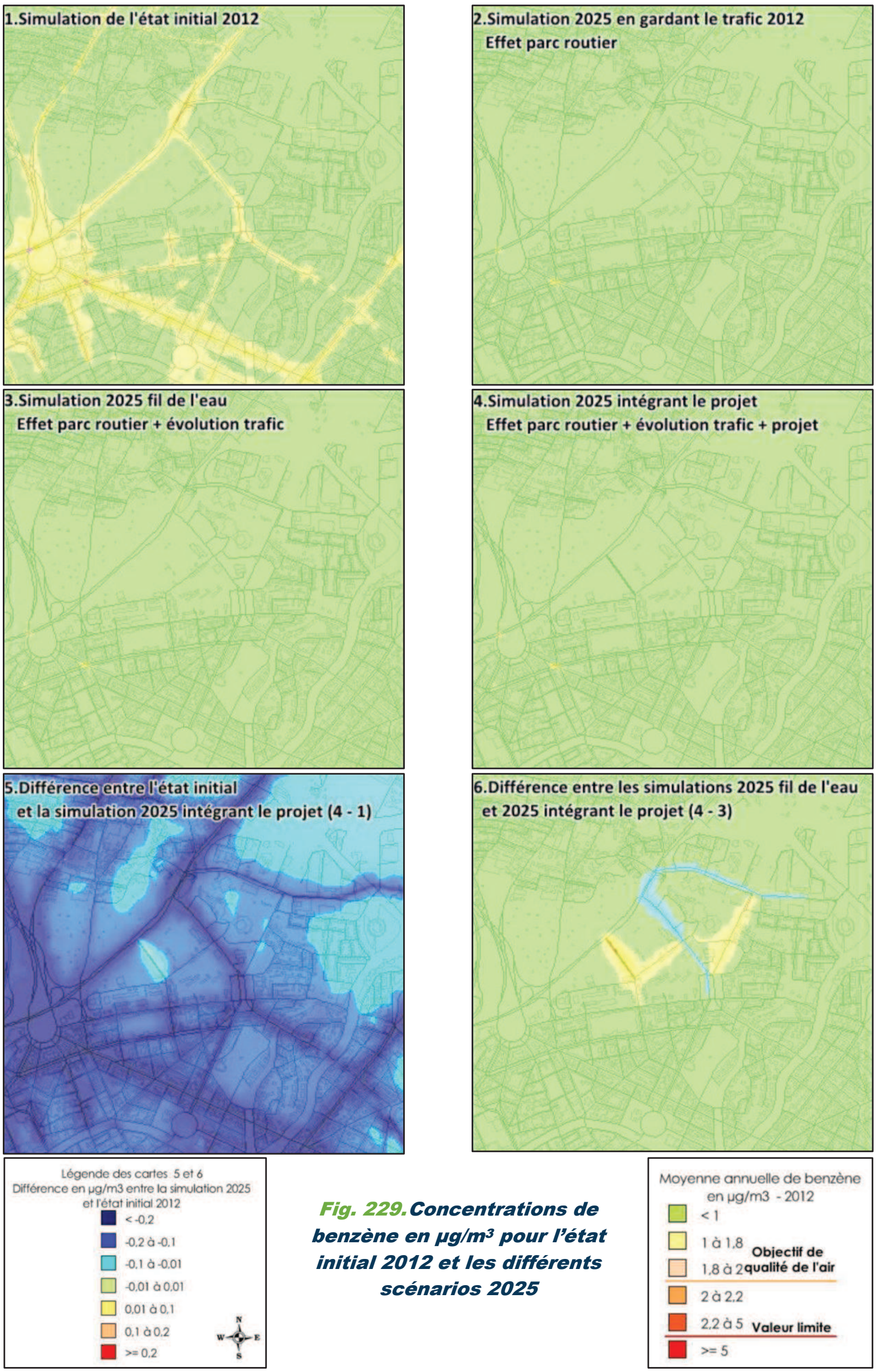


Fig. 229.** **Concentrations de benzène en µg/m³ pour l'état initial 2012 et les différents scénarios 2025

Enfin, en considérant la mise en œuvre du projet et des nouvelles infrastructures routières, le gain en émissions est de 58% par rapport à l'état initial. Les nouvelles infrastructures routières entraînent une augmentation de la distance parcourue sur la zone et de ce fait une augmentation des émissions de NOx de 1% par rapport à l'état 2025 "fil de l'eau".

Tabl. 67 - Emissions de NOx en t sur le réseau routier étudié - Situation 2012 et différents scénarios 2025

	Emissions annuelles de NOx en t
Etat initial 2012	**45,7**
Etat 2025 en gardant les trafics 2012	**16,3** -64% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 "fil de l'eau"	**18,9** -59% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 intégrant le projet	**19,1** -58% par rapport à l'état initial 2012 +1% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau

b) Qualité de l'air

La seule évolution du parc routier (pénétration importante des véhicules EURO 6) permet une diminution moyenne des concentrations de NO_2 de 9 µg/m^3 sur la zone d'étude, pouvant atteindre plus de 20 µg/m^3 en proximité immédiate des axes à forte circulation comme l'A350 (Fig. 230).

- **Impact du projet par rapport à l'état initial 2012 (simulation 5 de la Fig. 230)**

Le programme Wacken Europe suit la même tendance de forte baisse des concentrations de dioxyde d'azote par rapport à l'état initial 2012. A proximité du nouveau barreau, cette diminution est quasi nulle en lien avec la nouvelle infrastructure et son trafic routier important.

- **Impact du projet par rapport à l'état fil de l'eau 2025 (simulation 6 de la Fig. 230)**

En comparant la simulation 2025 intégrant le projet avec la simulation 2025 fil de l'eau, il apparaît que le programme Wacken Europe engendrera une augmentation importante des concentrations de NO_2 à proximité du nouveau barreau et un peu plus modérée le long de l'A350, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger. En parallèle, une diminution des niveaux de dioxyde d'azote est simulée le long de l'avenue Herrenschmidt, de la rue du Wacken, de la rue Wenger Valentin, du boulevard de Dresde et sur la place de Bordeaux.

- **Impact sur les dépassements de valeurs réglementaires**

A l'horizon 2025, il restera quelques zones très localisées présentant des dépassements de la valeur limite de qualité de l'air de 40 µg/m^3 (+/-10%). Elles se situent ponctuellement à proximité de la place de Haguenau et de l'avenue Herrenschmidt sur une surface de moins de 0,2 ha (0 à 1 ha). Il n'y a pas de population potentiellement exposées à ces dépassements (un maximum de 300 personnes habitants à proximité de la place de Haguenau sont potentiellement exposés en considérant une marge d'incertitude de +/-10% autour de la valeur limite de qualité de l'air). Le programme Wacken Europe ne provoque pas de nouveaux dépassements de la valeur limite de qualité de l'air.



Fig. 230. Concentrations de NO_2 en µg/m³ pour l'état initial 2012 et les différents scénarios 2025

E. Impact du programme Wacken Europe sur les émissions et la qualité de l'air en particules PM10

a) Emissions

Les émissions de PM10 du transport routier sont principalement imputables aux véhicules diesels, à l'usure des freins et de pneus et à la remise en suspension. Néanmoins la généralisation des filtres à particules sur les véhicules neufs à partir de 2011 a nettement diminué leurs émissions en PM10.

Sur le réseau routier étudié, en 2012, le total des émissions de PM10 est de 5,7 t (tableau 4). En 2025, le seul renouvellement du parc routier permet de diminuer de 27% les rejets de PM10 (4,1 t pour l'état 2025 avec trafic 2012). Cette diminution est moins conséquente que pour les oxydes d'azote car les émissions de PM10 à l'échappement, sur lesquelles le renouvellement du parc a une influence, ne représente que 40% des émissions de PM10 en 2012 (les 60% restants étant imputable à la remise en suspension et à l'usure des freins, des pneus et de la route qui ne dépendent pas de la norme du véhicule).

En considérant une évolution du trafic entre 2012 et 2025, la baisse des émissions de PM10 sur le réseau étudié passe à 19%.

Enfin, en considérant la mise en œuvre du projet et des nouvelles infrastructures routières, le gain en émissions est de 17% par rapport à l'état initial. Les nouvelles infrastructures routières entraînent une augmentation de la distance parcourue sur la zone et de ce fait une augmentation des émissions de PM10 de près de 3% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau.

Tabl. 68 - Emissions de PM10 en t sur le réseau routier étudié - Situation 2012 et différents scénarios 2025

	Emissions annuelles de PM10 en t
Etat initial 2012	**5,7**
Etat 2025 en gardant les trafics 2012	**4,1** -27% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 "fil de l'eau"	**4,6** -19% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 intégrant le projet	**4,7** -17% par rapport à l'état initial 2012 +2,8% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau

b) Qualité de l'air en moyenne annuelle

La seule évolution du parc routier permet une diminution moyenne des concentrations de PM10 de 1,5 µg/m^3 sur la zone d'étude, pouvant atteindre plus de 5 µg/m^3 en proximité immédiate des axes à forte circulation comme l'A350 (**Fig. 231**).

- **Impact du projet par rapport à l'état initial 2012 (simulation 5 de la Fig. 231)**

Le programme Wacken Europe suit la même tendance de diminution des concentrations de particules PM10 par rapport à l'état initial 2012 sauf à proximité du nouveau barreau, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger. Aux abords du barreau, cette augmentation peut atteindre plus de 2 µg/m^3 en lien avec la circulation importante sur ce nouvel axe.



Fig. 231. Concentrations de PM10 en µg/m³ pour l'état initial 2012 et les différents scénarios 2025

- **Impact du projet par rapport à l'état fil de l'eau 2025 (simulation 6 de la Fig. 231)**

En comparant la simulation 2025 intégrant le projet avec la simulation 2025 fil de l'eau, il apparaît que le programme Wacken Europe engendrera une augmentation importante des concentrations de PM10 à proximité du nouveau barreau et un peu plus modérée le long de l'A350, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger. En parallèle, une diminution des niveaux de particules est simulée le long de l'avenue Herrenschmidt, de la rue du Wacken, de la rue Wenger Valentin, du boulevard de Dresde et au sur la place de Bordeaux.

- **Impact sur les dépassements de valeurs réglementaires**

Les simulations de qualité de l'air pour 2025, quel que soit le scénario, ne font pas ressortir sur la zone d'étude de dépassements de la valeur limite de 40 µg/m^3 (+/-10%). Néanmoins, en 2025, des dépassements de l'objectif de qualité de l'air de 30 µg/m^3 (+/-10%) persistent le long de l'A350, de l'avenue Herrenschmidt, de l'avenue des Vosges et à proximité de la place de Haguenau sur une surface de 0,3 ha (0 à 5 ha). Environ 300 personnes (0 à 3 800 personnes) sont potentiellement exposées à des dépassements de cet objectif de qualité de l'air. **Le programme Wacken Europe ne provoque pas de nouveaux dépassements de l'objectif de qualité de l'air.**

c) <u>Qualité de l'air au regard de la valeur limite de 50 µg/m^3 en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an</u>

La seule évolution du parc routier permet une diminution moyenne des concentrations de PM10 en percentile 90,4 de 2 µg/m^3 sur la zone d'étude, pouvant atteindre près de 10 µg/m^3 en proximité immédiate des axes à forte circulation comme l'A350 (Fig. 232).

- **Impact du projet par rapport à l'état initial 2012 (simulation 5 de la Fig. 232)**

Le programme Wacken Europe suit la même tendance de diminution des concentrations de particules PM10 par rapport à l'état initial 2012 sauf à proximité du nouveau barreau, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger. Aux abords du barreau, cette augmentation peut atteindre près de 3 µg/m^3 en lien avec la circulation importante sur ce nouvel axe.

- **Impact du projet par rapport à l'état fil de l'eau 2025 (simulation 6 de la Fig. 232)**

En comparant la simulation 2025 intégrant le projet avec la simulation 2025 fil de l'eau, il apparaît que le programme Wacken Europe engendrera une augmentation importante des concentrations de PM10 en percentile 90,4 à proximité du nouveau barreau et un peu plus modérée le long de l'A350, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger. En parallèle, une diminution des niveaux de particules est simulée le long de l'avenue Herrenschmidt, de la rue du Wacken, de la rue Wenger Valentin, du boulevard de Dresde et sur la place de Bordeaux.

- **Impact sur les dépassements de valeurs réglementaires**

Les simulations à l'horizon 2025 font encore apparaître des dépassements de la valeur limite journalière de PM10 (+/-10%) à proximité de l'A350, de la place de Haguenau, de l'avenue des Vosges et de l'avenue Herrenschmidt sur une surface de 0,3 ha (0 à 4 ha). Il n'y a pas de population potentiellement exposées à ces dépassements (un maximum de 2 700 personnes sont potentiellement exposées en considérant une marge d'incertitude de +/-10% autour de la valeur limite journalière de qualité de l'air). **Le programme Wacken Europe ne provoque pas de nouveaux dépassements de la valeur limite journalière.**



Fig. 232. Concentrations de PM10 en µg/m³ en percentile 90,4 pour l'état initial 2012 et les différents scénarios 2025

F. Impact du programme Wacken Europe sur les émissions et la qualité de l'air en particules PM2,5

a) Emissions

Les émissions de PM2,5 du transport routier sont principalement imputables aux véhicules diesels, à l'usure des freins et de pneus et à la remise en suspension. Néanmoins la généralisation des filtres à particules sur les véhicules neufs à partir de 2011 a nettement diminué leurs émissions en PM2,5.

Sur le réseau routier étudié, en 2012, le total des émissions de PM2,5 est de 3,9 t (Tabl. 69 -). En 2025, le seul renouvellement du parc routier permet de diminuer de 40% les rejets de PM2,5 (2,4 t pour l'état 2025 avec trafic 2012). Cette diminution est plus importante que pour les PM10 car les émissions de PM2,5 à l'échappement, sur lesquelles le renouvellement du parc a une influence, représente 50% contre 40% pour les émissions de PM10 en 2012.

En considérant une évolution du trafic entre 2012 et 2025, la baisse des émissions de PM2,5 sur le réseau étudié passe à 33%.

Enfin, en considérant la mise en œuvre du projet et des nouvelles infrastructures routières, le gain en émissions est de 31% par rapport à l'état initial. Les nouvelles infrastructures routières entraînent une augmentation de la distance parcourue sur la zone et de ce fait une augmentation des émissions de PM2,5 de 2,7% par rapport à l'état 2025 "fil de l'eau".

Tabl. 69 - Emissions de PM2,5 en t sur le réseau routier étudié - Situation 2012 et différents scénarios 2025

	Emissions annuelles de PM2,5 en t
Etat initial 2012	**3,9**
Etat 2025 en gardant les trafics 2012	**2,4** -40% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 "fil de l'eau"	**2,6** -33% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 intégrant le projet	**2,7** -31% par rapport à l'état initial 2012 +2,7% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau

b) Qualité de l'air

La seule évolution du parc routier permet une diminution moyenne des concentrations de PM2,5 de 1,5 µg/m^3 sur la zone d'étude, pouvant atteindre plus de 6 µg/m^3 en proximité immédiate des axes à forte circulation comme l'A350 (Fig. 233).

- **Impact du projet par rapport à l'état initial 2012 (simulation 5 de la Fig. 233)**

Le programme Wacken Europe suit la même tendance de diminution des concentrations de particules PM2,5 par rapport à l'état initial 2012 sauf à proximité du nouveau barreau où la création de ce nouvel axe routier présentant une circulation importante engendre une augmentation des concentrations de PM2,5 pouvant atteindre plus de 1 µg/m^3.



Fig. 233.Concentrations de PM2,5 en µg/m³ pour l'état initial 2012 et les différents scénarios 2025

- **Impact du projet par rapport à l'état fil de l'eau 2025 (simulation 6 de la Fig. 233)**

En comparant la simulation 2025 intégrant le projet avec la simulation 2025 fil de l'eau, il apparaît que le programme Wacken Europe engendrera une augmentation importante des concentrations de PM2,5 à proximité du nouveau barreau et un peu plus modérée le long de l'A350, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger.

En parallèle, une diminution des niveaux de particules est simulée le long de l'avenue Herrenschmidt, de la rue du Wacken, de la rue Wenger Valentin, du boulevard de Dresde et sur la place de Bordeaux.

- **Impact sur les dépassements de valeurs réglementaires**

En 2025, il n'y a plus de dépassements de la valeur limite de 25 µg/m^3 (en considérant une marge d'incertitude de +/-10%, les simulations font néanmoins encore apparaître ponctuellement des dépassements le long de l'autoroute A350 et de l'avenue des Vosges sur une surface inférieure à 0,2 ha mais sans population exposée associée) (Fig. 233).

Il reste toutefois une zone assez large de 7 ha (0,3 à 109 ha) présentant des dépassements de la valeur cible de qualité de l'air de 20 µg/m^3 (+/-10%). Environ 5 000 personnes (0 à 25 000 personnes) sont potentiellement exposées à des dépassements de la valeur limite.

Le programme Wacken Europe ne provoque pas de nouveaux dépassements des valeurs réglementaires.

3.2.5.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

3.2.5.2.1. Emissions

Au regard du bilan des émissions, le programme Wacken Europe est une zone présentant 2 principaux secteurs de rejets de polluants :

- le "Résidentiel / Tertiaire" avec les projets PEX et QAI ;
- le "Transport Routier" en lien avec la présence de l'A350 et de grandes artères strasbourgeoises.

Le renouvellement du parc routier entre 2012 et 2025 entraîne une diminution des rejets généralisée à tous les polluants.

Le programme Wacken Europe devrait s'accompagner d'augmentations de trafic sur certains axes et surtout de la création d'un barreau reliant l'A350 et la rue Fritz Kieffer.

Ce programme Wacken Europe engendrerait en 2025 une augmentation des émissions de 150 tonnes de CO_2, 3 kg de benzène, 200 kg de NOx, 100 kg de PM10 et 100 kg de PM2,5 par rapport au scénario fil de l'eau 2025.

3.2.5.2.2. Qualité de l'air

En 2012, les valeurs réglementaires de qualité de l'air sont dépassées sur la zone d'étude le long des autoroutes et des grandes artères comme l'avenue Herrenschmidt, l'avenue Mendès France, l'avenue des Vosges, l'avenue de la Robertsau et les places de Haguenau et de Bordeaux.

En 2025, en lien avec l'amélioration des motorisations et le renouvellement du parc routier, la situation au regard de la qualité de l'air s'améliore mais il subsiste quand même des dépassements de normes de qualité de l'air :

- **Dépassement de la valeur limite en NO_2 de 40 µg/m^3 (+/-10%) en moyenne annuelle sur une surface de moins de 0,2 ha (0 à 1 ha) à proximité de la place de Haguenau, de l'avenue des Vosges et de l'avenue Herrenschmidt**

  (exposition potentielle : 0 personne ; 300 personnes maximum en considérant une marge d'incertitude de +/-10% sur la valeur limite) ;

- **Dépassement de l'objectif de qualité de l'air pour les PM10 de 30 µg/m^3 (+/-10%) en moyenne annuelle sur une surface de 0,3 ha (0 à 5 ha) à proximité de l'A350, de la place de Haguenau et de l'avenue Herrenschmidt**

  (exposition potentielle : 300 personnes ; 3 800 personnes maximum en considérant une marge d'incertitude de +/-10% sur l'objectif de qualité de l'air) ;

- **Dépassement de la valeur limite journalière de qualité de l'air pour les PM10 de 50 µg/m^3 (+/-10%) à ne pas dépasser plus de 35 jours par an sur une surface de moins de 0,3 ha (0 à 4 ha) à proximité de l'A350, de la place de Haguenau et de l'avenue Herrenschmidt**

  (exposition potentielle : 0 personne ; 2 700 personnes maximum en considérant une marge d'incertitude de +/-10% sur la valeur limite journalière) ;

- **En considérant une marge d'incertitude de +/-10% sur la valeur limite, dépassement ponctuel de la valeur limite de qualité de l'air pour les PM2,5 de 25 µg/m^3 en moyenne annuelle à proximité de l'A350 et de l'avenue des Vosges sur une surface inférieure à 0,2 ;**

- **Dépassement de la valeur cible de qualité de l'air pour les PM2,5 de 20 µg/m^3 (+/-10%) en moyenne annuelle sur une surface assez large de 7 ha (0,3 à 109 ha)**

  (exposition potentielle : 5 000 personnes ; 25 000 personnes maximum en considérant une marge d'incertitude de +/-10% sur la valeur cible).

Le programme Wacken Europe et les infrastructures qui l'accompagnent engendrent **une augmentation importante des concentrations polluantes à proximité du nouveau barreau** et un peu plus modérée le long de l'A350, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger.

En parallèle, **une diminution des niveaux de particules est simulée le long de l'avenue Herrenschmidt, de la rue du Wacken, de la rue Wenger Valentin, du boulevard de Dresde et sur la place de Bordeaux.**

Le programme Wacken Europe n'engendre pas de nouvelles zones de dépassements de normes de qualité de l'air.

L'impact du programme Wacken Europe sur la qualité de l'air est donc globalement faible.

3.2.6. Nuisances sonores

3.2.6.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

3.2.6.1.1. Effet du projet PEX

Le projet d'urbanisation permettra le déplacement du PEX de son ancien emplacement, à proximité directe d'un quartier d'habitation (cité Ungemach) et du Parlement Européen, vers un nouvel emplacement, situé entre des terrains militaires, le lycée Kléber, le PMC et le canal de dérivation.

Les quartiers d'habitations les plus proches sont le quartier Tivoli, déjà enclavé entre le PMC et le quartier des banques, et le quartier situé au-delà du canal de dérivation et du boulevard urbain, sur lequel l'effet sera nul. L'hôtel Hilton sera le plus impacté par le déplacement du PEX, mais il va économiquement bénéficier de la proximité immédiate du PEX.

Le projet de nouveau Parc des Expositions intègre, dans son cahier des charges, la préservation de l'hôtel Hilton et du quartier d'habitations Tivoli en termes de nuisances sonores.

D'autre part, des études acoustiques du PEX réalisées dans le cadre du marché de maîtrise d'œuvre pourront alimenter le suivi de la pollution acoustique.

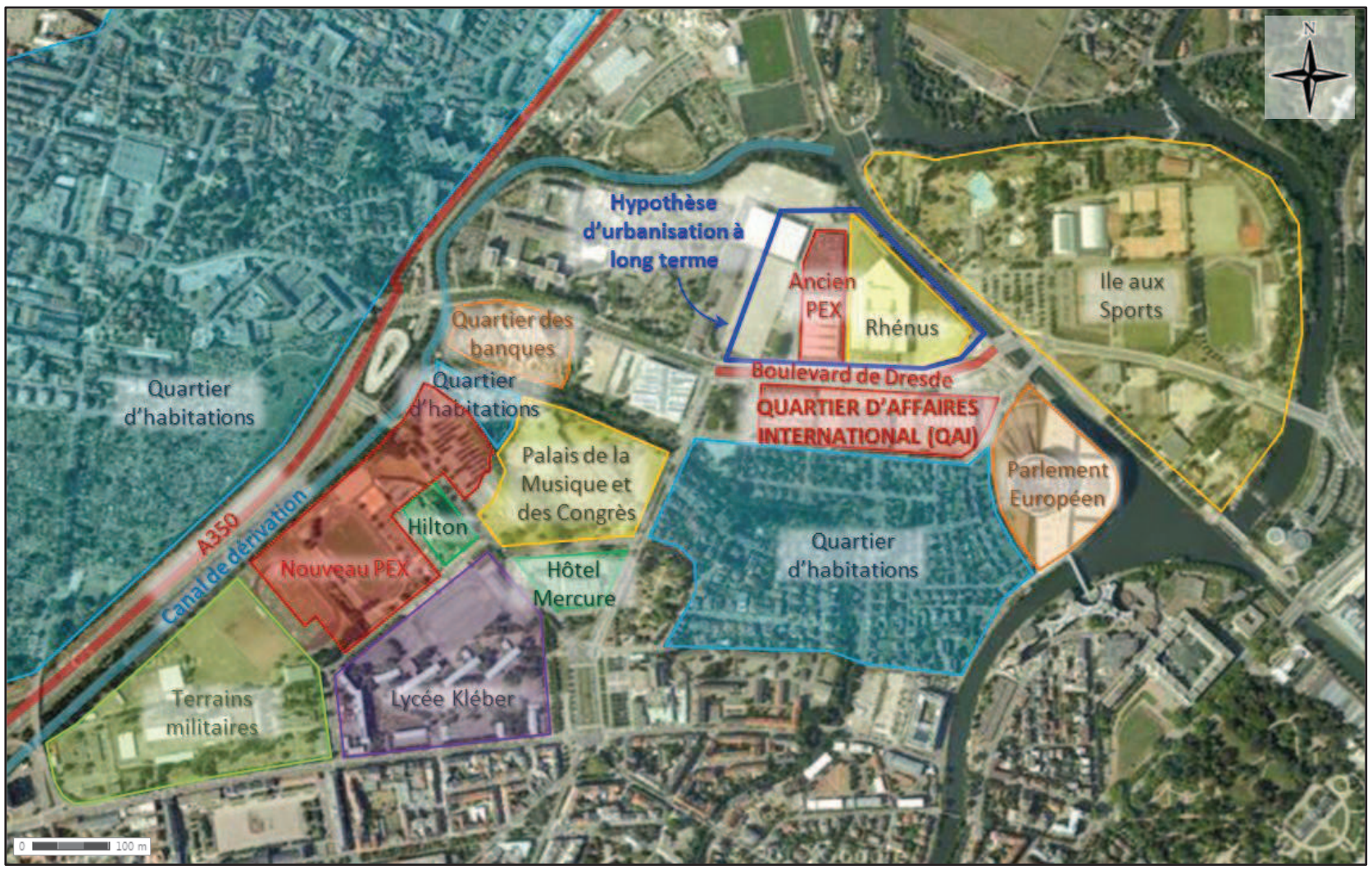


Fig. 234. Infrastructures entourant les sites du futur PEX et du futur QAI

➔ **<u>Mesure de réduction et de suppression des effets</u>**

Les mesures de réduction et de suppression des effets sont les suivantes :

- pour le Hilton, les circulations logistiques et les entrées/sorties des véhicules ont été éloignées du bâtiment ;
- les équipements eux-mêmes prévoient dans leurs cahiers des charges et leurs propositions des moyens de diminuer les nuisances sonores vers l'extérieur.

Une étude acoustique a été réalisée dans le cadre de l'avant-projet du PEX. Cette étude permet de fixer les niveaux de bruits résiduels à considérer à l'intérieur du bâtiment, mais également vers l'extérieur, et décrit les spécifications techniques mises en œuvre pour les respecter.

Les données ci-après sont extraites de cette *Notice acoustique APD,* partie ***4.6 Limitation des émissions sonores dans l'environnement***, dont le dossier complet est disponible en Annexe 16.

A. Réglementation acoustique générale

Le bruit des installations techniques et le bruit des activités devront être contrôlés de manière à respecter la réglementation acoustique générale relative aux bruits de voisinage : le Décret 2006-1099.

Les seuils d'émergence sonore globale sont de 5 dB(A) maximum en période diurne (7h-22h) et 3 dB(A) maximum en période nocturne (22h-7h), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en fonction de la durée d'apparition du bruit perturbateur. Ces seuils sont applicables en façade des tiers et en limite de leur propriété.

A l'intérieur des pièces principales des logements, à ces seuils d'émergence sonore globale s'ajoutent des seuils d'émergence sonore spectrale qui sont de :

- 7 dB maximum dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz (basses fréquences).
- 5 dB maximum dans les d'octave supérieures (moyennes et hautes fréquences jusqu'à 4000 Hz).

B. Objectifs acoustiques : niveaux de bruit résiduel à considérer

Lors du diagnostic acoustique environnemental réalisé les 07 et 08 octobre 2013, les niveaux de bruit ambiant et bruit résiduel en période diurne et nocturne ont été mesurés en façade et en limite de propriété de l'hôtel Hilton, dans le quartier Tivoli et aux abords du Lycée Kléber en face du site.

Ces niveaux de bruit résiduels servent de base à l'étude d'impact acoustique APD.

Différents types de bruits sont à considérer pour la protection du voisinage :

- Les bruits d'activité à l'intérieur des halles, principalement liés aux niveaux sonores d'exploitation.
- Les bruits d'activité des aires de logistique extérieures.
- Les bruits des équipements et locaux techniques.

a) Emissions sonores intérieures

Les valeurs spectrales et globales du niveau de bruit résiduel retenues sur les périodes réglementaires, dans le cas des bruits générés à l'intérieur des halles, sont données dans les tableaux suivants. L'indice L90 a été retenu. En période nocturne, la période la plus calme a été considérée pour la définition des niveaux de bruit résiduel à respecter.

Il est à noter que l'exploitation des halles pour des événements est prévue en période diurne uniquement jusqu'à 21h d'après les informations de la Maîtrise d'ouvrage. L'étude a donc été basée sur les valeurs du Tabl. 70 - . Les activités de montage/démontage peuvent avoir lieu en période nocturne.

Pour le lycée Kléber, les valeurs ont été adaptées par rapport au diagnostic afin d'être représentatif de la période d'occupation du lycée.

Pour le quartier Tivoli et l'hôtel Hilton, les valeurs du les valeurs du Tabl. 70 - tiennent compte de la période la plus calme de la période diurne mesurée lors du diagnostic.

Tabl. 70 - Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception pour les activités intérieures en période diurne (dont activités sonorisées)

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Diurne	Quartier du Tivoli	57,5	47,5	42,0	39,0	42,0	39,0	30,0	**46,0**
	Quartier du Tivoli (cours)	50,0	42,5	37,5	34,5	35,5	31,0	20,5	**40,5**
	Hôtel Hilton	52,5	43,5	37,5	34,0	37,0	31,0	17,5	**40,5**
	Lycée Kleber	54,5	46,0	41,5	41,0	42,0	35,5	26,0	**45,0**

Tabl. 71 - Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception pour les activités intérieures en période nocturne (activités de montage/démontage)

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Nocturne	Quartier du Tivoli	56,0	47,0	40,5	37,0	39,0	35,5	26,0	**43,5**
	Quartier du Tivoli (cours)	49,0	42,0	36,5	32,5	32,5	27,5	16,5	**37,5**
	Hôtel Hilton	51,0	43,0	36,0	31,5	34,0	27,5	13,5	**38,0**

b) Aires extérieures

Les valeurs spectrales et globales du niveau de bruit résiduel retenues sur les périodes réglementaires, dans le cas des bruits générés à l'extérieur des halles, sont données dans les tableaux suivants. Les indices LAeq 7h/22h et LAeq 22h/7h ont été retenus.

Tabl. 72 - Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception pour les activités extérieures en période diurne

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Diurne	Site face A350	68,0	62,5	60,0	56,5	60,5	58,0	48,0	**64,0**
	Quartier du Tivoli	62,5	55,5	48,0	45,5	44,0	43,5	36,5	**49,0**
	Quartier du Tivoli (cours)	57,5	49,5	44,0	40,5	41,0	37,0	27,5	**45,0**
	Hôtel Hilton	61,5	53,5	49,5	47,0	47,5	43,5	37,0	**51,5**
	Lycée Kleber	65,0	58,0	54,5	52,0	53,0	47,0	39,0	**55,5**

Tabl. 73 - Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception pour les activités extérieures en période nocturne

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Nocturne	Quartier du Tivoli	58,5	55,0	45,5	41,0	38,0	37,0	31,0	**43,0**
	Quartier du Tivoli (cours)	53,5	48,5	41,5	36,0	35,0	30,5	22,0	**39,0**
	Hôtel Hilton	61,0	57,5	52,0	47,0	46,5	40,5	33,5	**46,0**

c) Bruit des équipements techniques du projet

Les valeurs spectrales et globales du niveau de bruit résiduel retenues sur les périodes réglementaires, dans le cas des bruits générés par l'ensemble des installations techniques, sont données dans les tableaux suivants. L'indice L90 a été retenu.

Tabl. 74 - Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception des équipements techniques du projet en période diurne

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Diurne	Quartier du Tivoli	57,5	47,5	42,0	39,0	42,0	39,0	30,0	**46,0**
	Quartier du Tivoli (cours)	50,0	42,5	37,5	34,5	35,5	31,0	20,5	**40,5**
	Hôtel Hilton	52,5	43,5	37,5	34,0	37,0	31,0	17,5	**40,5**
	Lycée Kleber	54,5	46,0	41,5	41,0	42,0	35,5	26,0	**45,0**

Tabl. 75 - Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception des équipements techniques du projet en période nocturne

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Nocturne	Quartier du Tivoli	53,0	44,5	36,0	31,0	27,5	22,0	19,5	**34,5**
	Quartier du Tivoli (cours)	45,5	39,0	31,5	26,5	21,0	14,0	10,5	**28,5**
	Hôtel Hilton	48,0	40,0	31,5	25,5	22,5	14,0	7,0	**29,0**

C. Spécifications techniques

L'ensemble des spécifications techniques relatives à la construction et à l'isolation acoustique du PEX sont précisées dans le rapport complet de la *Notice acoustique APD* disponible en Annexe 16.

Les objectifs acoustiques précédemment cités seront respectés via des dispositions constructives limitant la dispersion des nuisances sonores, et la mise en place de matériaux de constructions isolants.

D. Conclusion

Dans le cadre du programme Wacken Europe, le PEX est déplacé d'un site proche d'une zone résidentielle (cité Ungemach) vers un site non résidentiel (entouré par la caserne Stirn, le lycée Kléber, l'hôtel Hilton et le PMC) ; les effets envers les habitants seront donc réduits.

Les équipements sensibles (lycée Kléber et hôtel Hilton) à proximité du site du nouveau PEX seront protégés des nuisances sonores par les mesures d'insonorisation décrites ci-dessus et qui permettront de respecter des niveaux sonores admissibles dans le cas d'un évènement au PEX.

Par ailleurs, les entrées/sorties de véhicules ont été éloignées de l'hôtel Hilton afin de réduire l'impact sonore.

Compte-tenu de ces mesures, l'impact sonore du PEX est **faible**.

3.2.6.1.2. Effet du projet QAI

Le projet d'urbanisation prévoit la création de bâtiments de bureaux côté boulevard de Dresde (au Nord) et de logements côté allée du Printemps (au Sud). Des petits locaux commerciaux seront également mis en place au niveau des jardins, entre les logements et l'allée du Printemps.

Un hôtel sera également créé à l'Ouest du site, et un site sera dédié à la réalisation de bâtiments pour les institutions européennes à l'Est du site. Le quartier d'habitations le plus proche est la cité Ungemach, située de l'autre côté de l'allée du Printemps au Sud du site.

L'augmentation des nuisances sonores sera partiellement due à l'augmentation du trafic routier. Des solutions sont envisagées pour réguler le trafic dans le cadre du projet urbain.

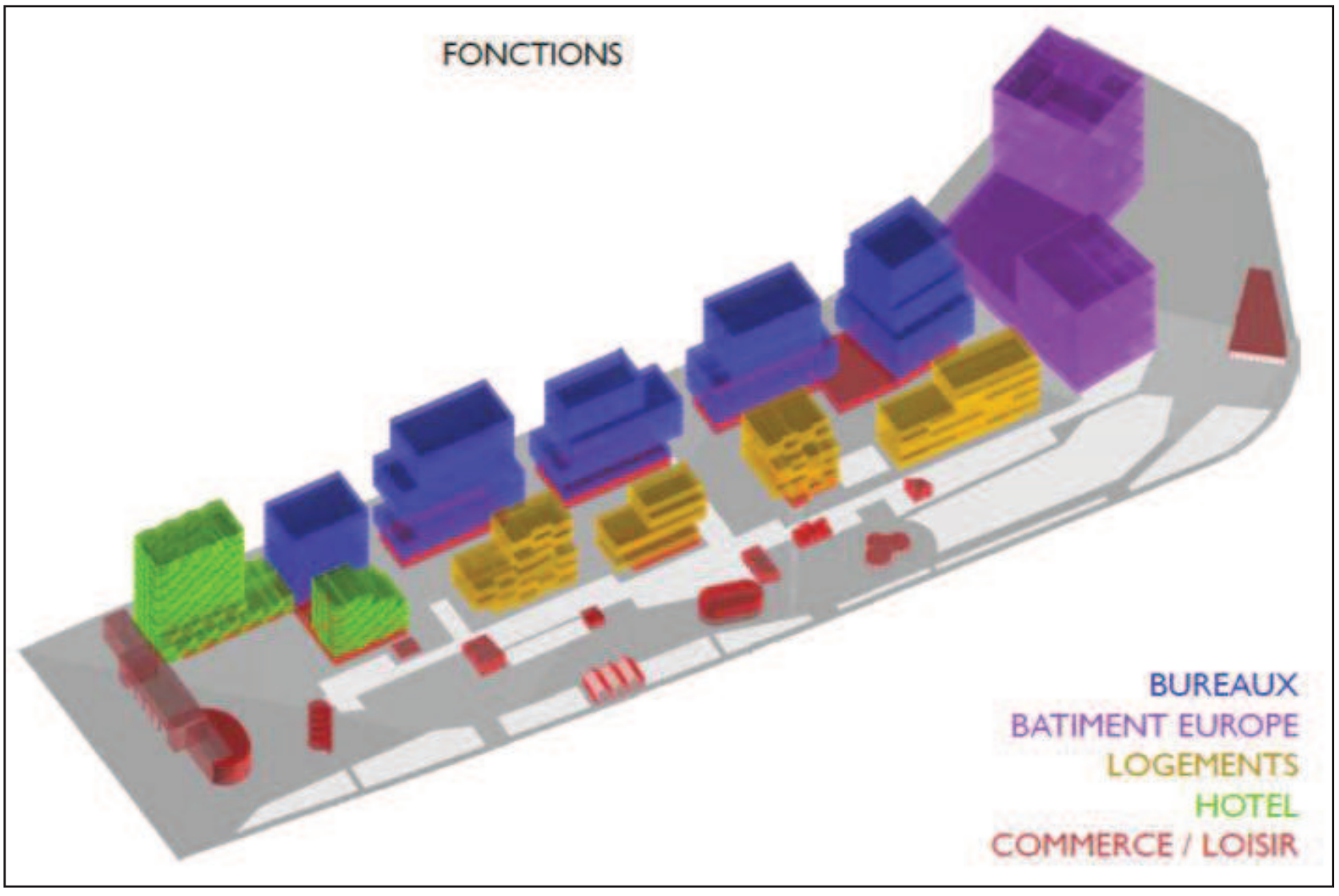


Fig. 235.Répartitions des fonctions du site du projet

Une autre partie de ces nuisances sera due au quartier en lui-même, mêlant logement et activités diverses. Le quartier va générer quotidiennement une fréquentation plus importante du site et donc être à l'origine de nuisances sonores quotidiennes, tandis qu'actuellement, les nuisances sonores dues au site du Parc des Expositions sont beaucoup plus ponctuelles car dépendantes des évènements (lors de la Foire Européenne par exemple).

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les nuisances acoustiques auxquelles est soumis le projet proviennent majoritairement du **boulevard de Dresde** (classé catégorie 4 au bruit).

La conception d'un front bâti au niveau du boulevard devrait permettre de limiter les niveaux sonores au cœur des différents ilots ainsi que dans le parc. Les bâtiments exposées devront cependant faire l'objet d'un traitement particulier (prévoir un isolement des façades nord de 35 dB, prévoir des prises d'air neuf en façades sud et des rejets d'air usé en façade nord).

Afin de préserver la tranquillité de la cité Ungemach, les logements existants de la cité et les logements projetés de l'autre côté de l'allée du Printemps seront séparés par une large bande d'espaces verts, l'Allée de traverse, composée de parcs, jardins, et cheminements piétons.

Par ailleurs, les prescriptions suivantes seront respectées :

- **Pour les bâtiments à usage de logement,** on respectera à minima les exigences réglementaires de l'arrêté du 30 Juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et de l'arrêté du 30 Mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

- **Pour l'hôtel,** on respectera à minima les exigences réglementaires de l'arrêté du 25 Avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les hôtels.

- **Pour les bâtiments à usage de bureaux,** les isolements acoustiques des locaux seront conformes au classement des voies. Les bâtiments respecteront la réglementation acoustique spécifique aux immeubles de bureaux en vigueur (NF S 31 – 080, janvier 2006). Les nuisances acoustiques auxquelles est soumis le projet proviennent majoritairement du boulevard de Dresde (classé catégorie 4 au bruit).
  A titre indicatif, les façades les plus impactées, en vue directe sur l'infrastructure routière devront respecter un isolement acoustique minimal DnTA,Tr de 35 dB.

L'effet résiduel du projet QAI est **faible**.

3.2.6.1.3. Effet du projet liaison routière

Le projet de liaison routière va générer des nuisances sonores à proximité du lycée Kléber, de l'hôtel Hilton et de la caserne Stirn.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

La mise en place d'un **mur acoustique** (hors projet) en bordure Sud-Ouest du projet permet de limiter les niveaux sonores au niveau des terrains militaires et de la partie Ouest de la rue Jacques Kablé. Ce mur acoustique est pris en charge au titre de la reconstitution des installations sportives de l'Armée par la CUS.

Les **effets résiduels** du projet ont été étudiés par le bureau d'étude GAMBA Acoustique afin de déterminer les niveaux sonores résiduels en façade des bâtiments et le respect de la règlementation. Les résultats de cette étude sont présentés ci-après en 3 parties :

- **Étude des niveaux sonores générés par le projet de liaison routière**
- **Comparaison à l'horizon 2025 avec et sans projet**
- **Réduction des niveaux sonores due au mur acoustique**

Le rapport complet de GAMBA Acoustique est disponible en Annexe 15.

A. Étude des niveaux sonores générés par le projet de liaison routière

a) Réglementation

Il s'agit dans le cadre de la réglementation rappelée en Section 11 – Méthodologie, partie 5. Etude d'impact sonore, en page 468 du présent rapport, de vérifier la contribution de la nouvelle infrastructure (barreau routier seul) sur les bâtiments sensibles du secteur d'étude.

b) Cartographies sonores

Comme pour les cartographies de l'état initial, celles de l'état futur à l'horizon projet sont éditées pour représenter le bruit émis par le futur barreau routier sur la période diurne (6h-22h) et la période nocturne (22h-6h).

Ces cartes de bruit présentent les résultats des modélisations de l'état futur à une hauteur de 4 m du sol correspondant à un 1er étage à l'extérieur des bâtiments (voir figures pages suivantes).

Analyse des résultats du projet (avec mur acoustique)

Suite aux calculs à l'horizon projet, il apparaît que les exigences réglementaires sont dépassées pour un bâtiment sur les périodes diurne : **bâtiment 12 (Lycée Kléber).**

Ce bâtiment se situe au début du futur barreau routier reliant la rue Fritz Kieffer à l'A350.



Fig. 236.Bâtiments pour lequel les objectifs réglementaires ne sont pas respectés

Ce bâtiment se trouve actuellement en Zone d'Ambiance Sonore préexistante Modérée. La proximité du futur tracé avec ce bâtiment entraîne une augmentation du niveau sonore importante en façade du bâtiment, ce qui explique ce non-respect des seuils réglementaires à l'horizon projet.

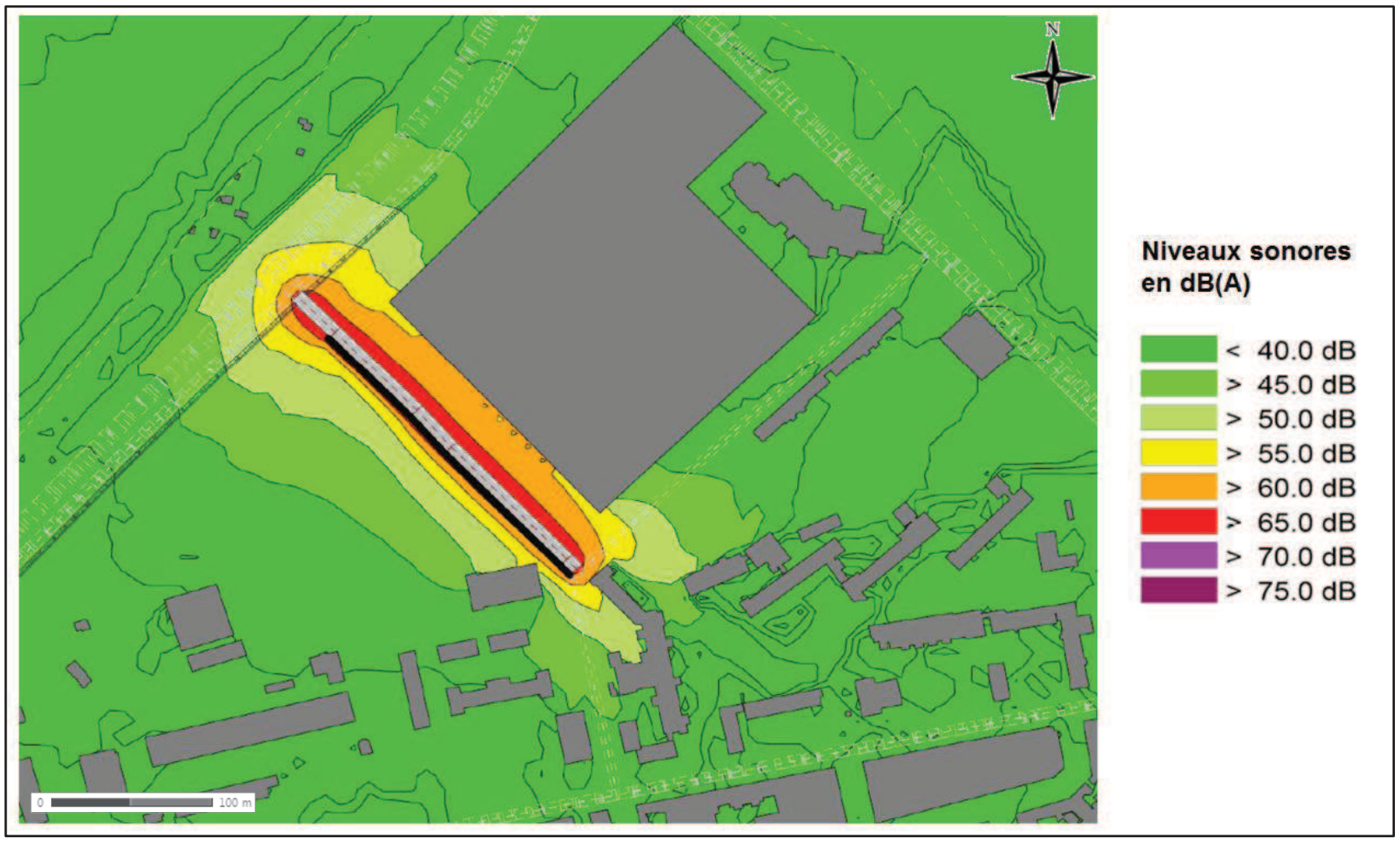


***Fig. 237.** Cartographie sonore de l'état projeté de jour du barreau seul (6h-22h)*



***Fig. 238.** Cartographie sonore de l'état projeté de nuit du barreau seul (22h-6h)*

Tabl. 76 - Niveaux sonores de l'état projeté sur les bâtiments sensibles du secteur d'étude

Identifiant bâtiment	Laeq(6h-22h) : niveaux sonores calculés en façade dus à la contribution du barreau routier seul (dBA)	ZAPM jour	Niveaux sonores admissibles en dB(A) du projet sur la période diurne (6h-22h)	Respect de la réglementation	LAeq (22h-6h) : niveaux sonores calculés en façade dus à la contribution du barreau routier seul (dBA)	ZAPM jour	Niveaux sonores admissibles en dB(A) du projet sur la période nocturne (22h-6h)	Respect de la réglementation
3	37,9	OUI	65	OUI	Bureaux d'activités			
5	33,6	NON	60	OUI	Etablissements d'enseignement			
12	62,2	OUI	60	**NON**				
13	39,3	OUI	60	OUI				
15	34,8	OUI	60	OUI	29,4	**OUI**	55	**OUI**
19	35,5	OUI	60	OUI	Etablissements d'enseignement			
20	38,3	OUI	60	OUI				
38	37,4	OUI	65	OUI	Bureaux d'activités			
48	36,3	OUI	65	OUI				
59	41,8	OUI	65	OUI				
62	42,2	OUI	65	OUI				
64	45,7	OUI	65	OUI				
74	38,9	OUI	65	OUI				
75	54,9	OUI	65	OUI				
76	46,3	OUI	65	OUI				
77	39,5	OUI	65	OUI				
79	43	OUI	65	OUI				
80	45,2	OUI	65	OUI				
83	36	OUI	60	OUI	Etablissements d'enseignement			
84	40,6	OUI	60	OUI				
88	39,9	OUI	60	OUI				
89	39,5	OUI	60	OUI				
90	46,2	OUI	60	OUI				
91	51,5	OUI	60	OUI				
92	46,8	OUI	60	OUI				
93	41,9	OUI	60	OUI				
94	42,5	OUI	60	OUI				

c) Protection acoustique du lycée Kléber

Dans le cadre de la réalisation du projet, les exigences réglementaires sont dépassées pour le bâtiment 12 (internat du Lycée Kléber) sur les périodes diurne.

Des mesures de type isolation acoustique seront mises en œuvre afin de respecter les exigences réglementaires pour ce bâtiment.

Des études complémentaires seront réalisées afin de définir le besoin d'isolation acoustique du bâtiment. Les dispositifs d'isolation acoustique à mettre ne place seront définis en fonction du besoin.

d) Conclusion sur l'impact acoustique du projet du futur barreau

L'étude d'impact acoustique de la création en tracé neuf du futur barreau reliant la rue Fritz Kieffer à l'autoroute A350 a consisté en :

- Une campagne de mesurage ;
- La modélisation et le calage du modèle prévisionnel en 3 dimensions à partir des mesurages de la campagne ;
- La caractérisation de l'état acoustique initial ;
- La modélisation de la contribution du projet seul à l'horizon projet ;
- La vérification des seuils réglementaires à l'horizon projeté ;

L'état initial montre que l'ensemble des bâtiments riverains du futur barreau routier sont soumis à des niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) pour la période diurne et 60 dB(A) pour la période nocturne à l'exception d'un bâtiment situé sur l'Avenue Herrenschmidt.

L'ambiance sonore de la zone d'étude est relativement calme ; les infrastructures de transports à proximité n'engendrent pas un fort niveau de bruit à l'exception de l'A350 qui est relativement éloignée des bâtiments sensibles.

L'insertion du projet de barreau routier entre la rue Fritz Kieffer et l'A350 montre que celui-ci n'affectera que très peu les niveaux sonores en façade des bâtiments du secteur d'étude à l'exception d'un bâtiment pour lequel, les seuils de niveaux sonores imposés par la réglementation acoustique ne sont pas respectés en période diurne.

Afin de respecter ces seuils réglementaires, le besoin éventuel d'isolation phonique du bâtiment du Lycée Kléber fera l'objet d'études complémentaires.

B. Comparaison à l'horizon 2025 avec et sans projet

Il a été souhaité, dans le cadre de cette étude, de réaliser les cartographies et les tableaux de niveaux sonores du secteur d'étude à l'horizon 2025 avec et sans projet. L'objectif permettra d'analyser l'évolution de l'ambiance sonore sur le secteur d'étude.

a) Identifiants de bâtiments

Les calculs de niveaux sonores ont été opérés sur les bâtiments soumis à la réglementation du futur barreau routier ainsi que sur les bâtiments de la rue Jacques Kablé (bâtiments sensibles) afin d'observer l'évolution des niveaux sonores en façades de ces bâtiments suite à l'intégration du projet.

Les identifiants de bâtiments sont présentés sur l'illustration suivante :

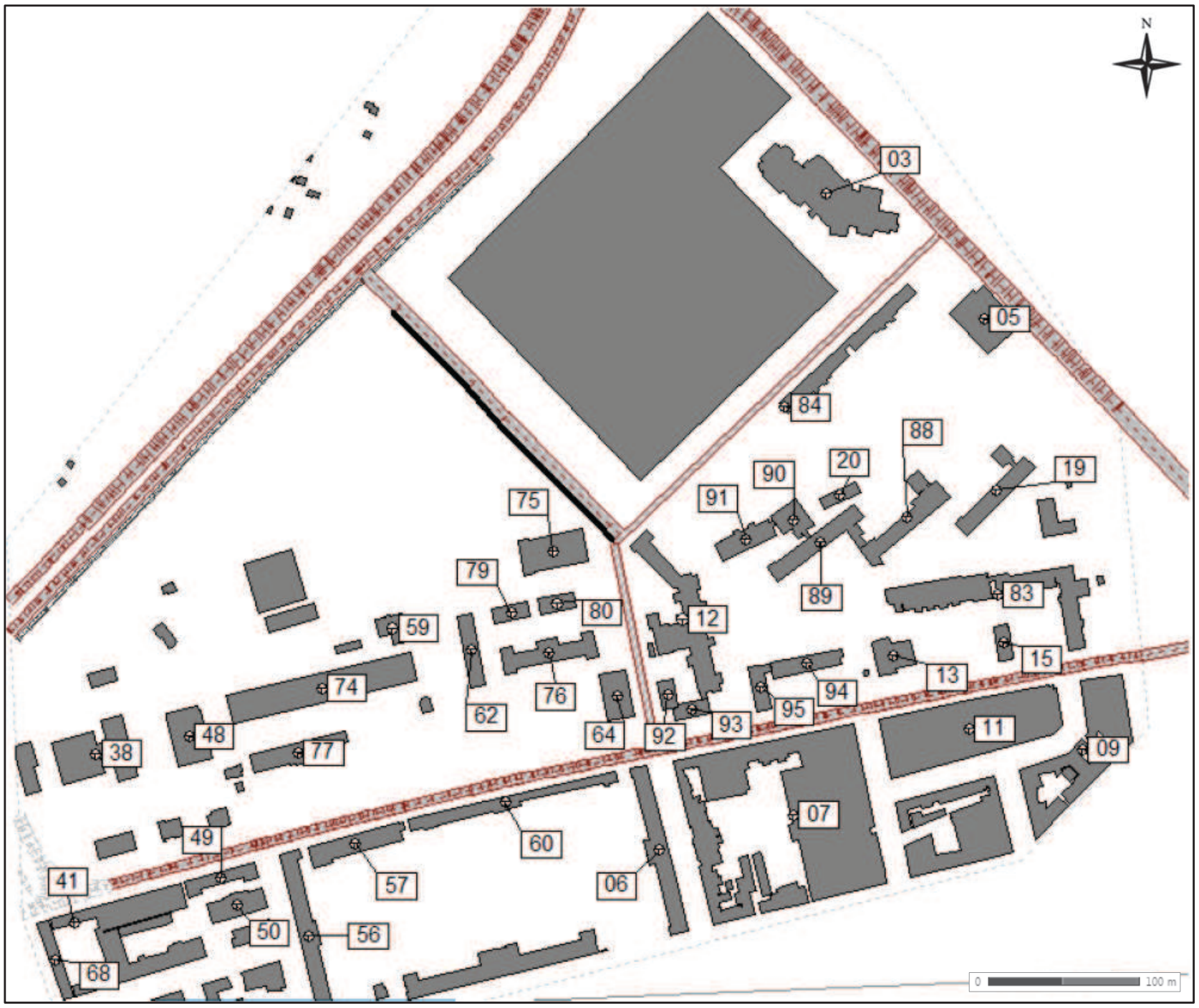


Fig. 239.Identifiants des bâtiments

b) Niveaux sonores

Les niveaux sonores calculés en façades des bâtiments du secteur d'étude, sans et avec projet (barreau routier), sont présentés dans le tableau suivant :

Tabl. 77 - Niveaux sonores à l'horizon 2025, sans et avec projet

Identifiant bâtiment	SANS PROJET		AVEC PROJET		IMPACT PROJET	
	Laeq (6h-22h) (dBA)	Laeq (22h-6h) (dBA)	Laeq (6h-22h) (dBA)	Laeq (22h-6h) (dBA)	Laeq (6h-22h) (dBA)	Laeq (22h-6h) (dBA)
3	63,9	54,9	61,2	52,8	-4,2%	-3,8%
5	69,3	60,3	67,4	58,4	-2,7%	-3,2%
6	62,7	56	64	57,3	+2,1%	+2,3%
7	61,3	54,6	62,3	55,6	+1,6%	+1,8%
9	60,3	53,5	61,1	54,4	+1,3%	+1,7%
11	61,3	54,6	62,1	55,4	+1,3%	+1,5%

Identifiant bâtiment	SANS PROJET		AVEC PROJET		IMPACT PROJET	
	Laeq (6h-22h) (dBA)	Laeq (22h-6h) (dBA)	Laeq (6h-22h) (dBA)	Laeq (22h-6h) (dBA)	Laeq (6h-22h) (dBA)	Laeq (22h-6h) (dBA)
12	57,4	50,9	65,3	58,4	+13,8%	+14,7%
13	58	51,3	58,8	52,1	+1,4%	+1,6%
15	59,7	53	60,5	53,8	+1,3%	+1,5%
19	54,8	45,8	52,9	44	-3,5%	-3,9%
20	45,4	38,8	47,6	41,4	+4,8%	+6,7%
38	59,8	53,6	57,6	51,7	-3,7%	-3,5%
41	73,1	66	60,9	54,3	-16,7%	-17,7%
48	58,1	52,1	56,4	50,5	-2,9%	-3,1%
49	62,7	55,9	61,5	54,9	-1,9%	-1,8%
50	50,4	44	51,5	45,2	+2,2%	+2,7%
56	61,2	54,6	61,2	54,6	0,0%	0,0%
57	61,3	54,7	61,6	54,9	+0,5%	+0,4%
59	55,1	49,7	53,7	48,2	-2,5%	-3,0%
60	61,3	54,6	62,2	55,5	+1,5%	+1,6%
62	52,6	47,3	52,1	46,7	-1,0%	-1,3%
64	58,1	51,5	61,3	54,7	+5,5%	+6,2%
68	73,3	66,2	52,6	46,5	-28,2%	-29,8%
74	55,5	49,9	54,1	48,5	-2,5%	-2,8%
75	53,5	47	59,1	52,3	+10,5%	+11,3%
76	53,6	47,2	57,2	50,7	+6,7%	+7,4%
77	55,7	50,1	53,7	48,2	-3,6%	-3,8%
79	51,6	46,4	52	46,6	+0,8%	+0,4%
80	52	46,2	55,2	48,9	+6,2%	+5,8%
83	59,9	53,1	60,7	54	+1,3%	+1,7%
84	58,3	50,5	62,4	55,7	+7,0%	+10,3%
88	50,2	41,4	49,7	42,2	-1,0%	+1,9%
89	46,3	39,6	49,3	43,3	+6,5%	+9,3%
90	48,8	42	53,8	47	+10,2%	+11,9%
91	49,5	42,8	56,7	49,9	+14,5%	+16,6%
92	58,3	51,7	61,5	55	+5,5%	+6,4%
93	59,4	52,7	60,5	53,9	+1,9%	+2,3%
94	56	49,3	57	50,4	+1,8%	+2,2%
95	60,3	53,6	61,2	54,6	+1,5%	+1,9%

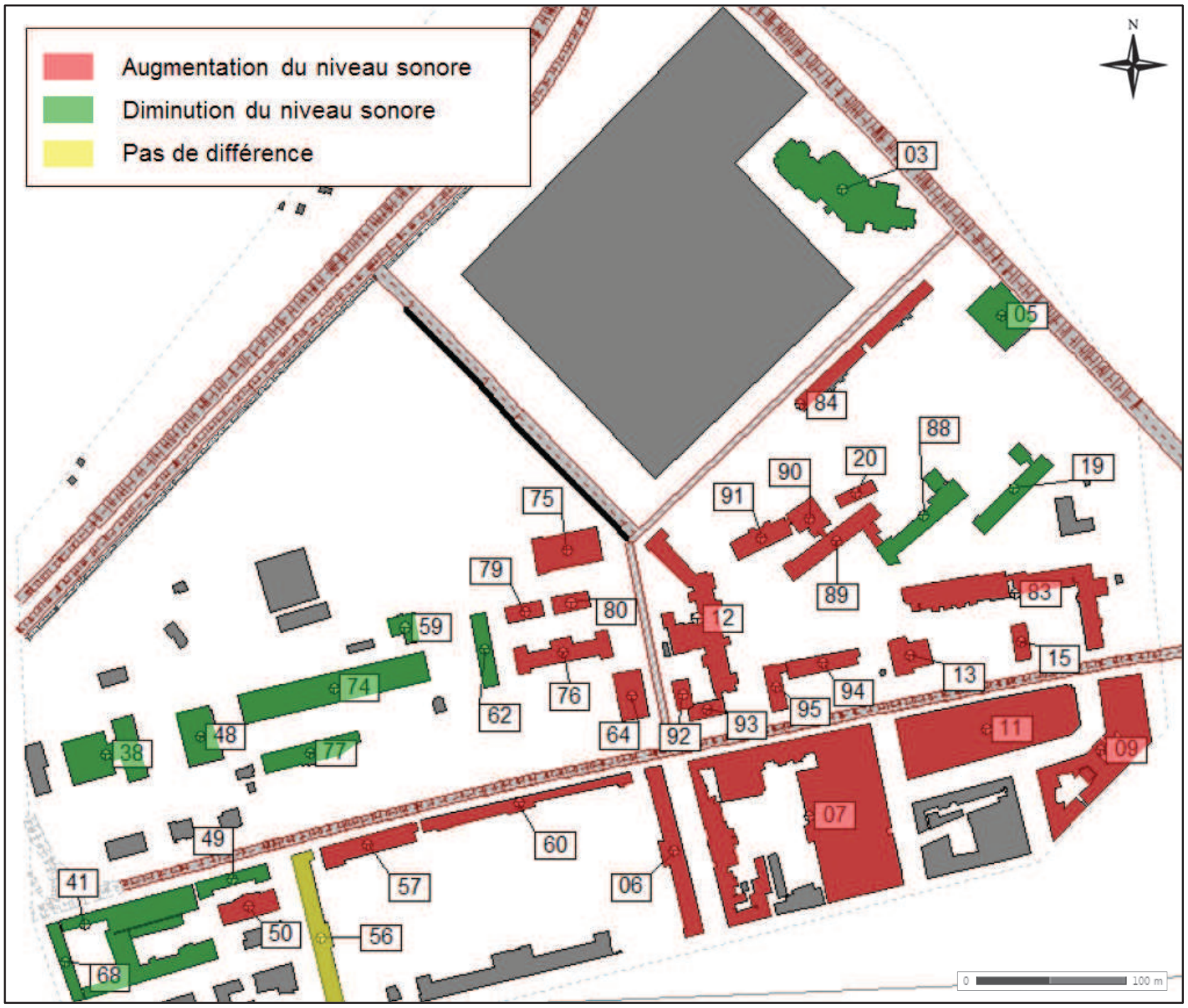


Fig. 240.** **Comparaison des niveaux sonores à l'horizon 2025, sans et avec projet

c) Cartographies sonores

Les cartographies sonores de jour et de nuit, sans projet puis avec projet, sont présentées en page suivante.

Analyse

L'analyse des cartographies montre une baisse des niveaux sonores à l'horizon 2025 avec projet sur l'Avenue Herrenschmidt en raison de la part importante de trafic dévié suite à la mise en service du barreau routier ; en effet, l'évolution du TMJA constaté à l'horizon 2025 sur le secteur, sans projet et avec projet, montre une diminution de moitié sur cette portion de voie qui est considérée actuellement comme une voie saturée.

Cependant, la mise en service du futur barreau routier montre que ce dernier engendre des augmentations de niveaux sonores sur la rue Fritz Kieffer : de l'ordre de 4 à 5 dB(A).

Le futur barreau ne viendra que très peu modifier l'ambiance sonore de la rue Jacques Kablé sur la zone d'étude ; les niveaux sonores maximums calculés en façades de cette rue montrent que les bâtiments se trouveront en zone d'ambiance sonore préexistante modérée (LAeq < 65 dB(A) de jour et LAeq < 60 dB(A) de nuit).

Horizon 2025 : sans projet	Horizon 2025 : avec projet

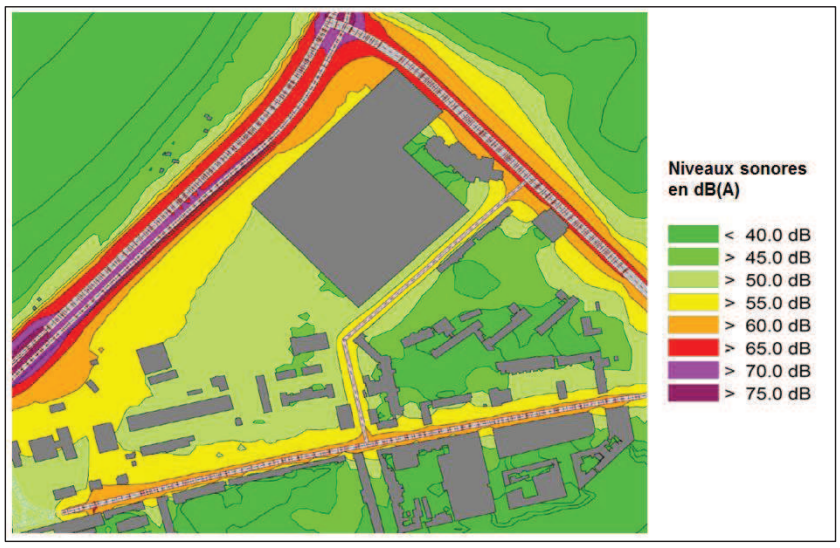


Fig. 241. Cartographie sonore de l'état projeté de jour – réseau actuel (6h-22h)

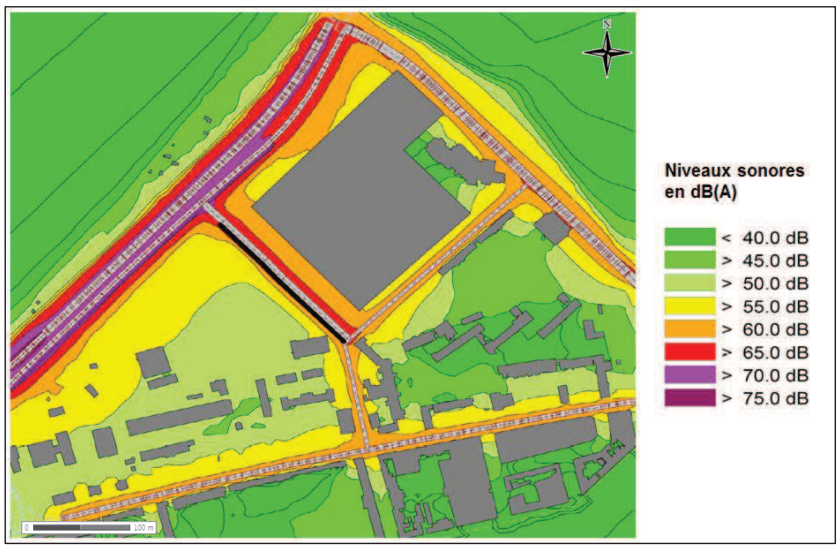


Fig. 242. Cartographie sonore de l'état projeté de jour – avec projet (6h-22h)



Fig. 243. Cartographie sonore de l'état projeté de nuit – réseau actuel (22h-6h)



Fig. 244. Cartographie sonore de l'état projeté de nuit – avec projet (22h-6h)

C. Réduction des niveaux sonores due au mur acoustique

La mise en place du mur acoustique entre le projet et les terrains militaires permet de réduire les nuisances sonores en façade des bâtiments, avec une réduction allant de 0 à 14%.

Tabl. 78 - Niveaux sonores calculés en façade dus à la contribution du barreau routier seul

Identifiant bâtiment	Laeq(6h-22h) (dBA) sans mur acoustique	Laeq(6h-22h) (dBA) avec mur acoustique	Variation du niveau sonore du fait du mur acoustique
3	37,9	37,9	0%
5	33,8	33,6	-1%
12	62,4	62,2	0%
13	39,4	39,3	0%
15	34,8	34,8	0%
19	36,3	35,5	-2%
20	38,8	38,3	-1%
38	41,9	37,4	-11%
48	41,5	36,3	-13%
59	48,2	41,8	-13%
62	49,2	42,2	-14%
64	48,6	45,7	-6%
74	45,4	38,9	-14%
75	62,3	54,9	-12%
76	50,7	46,3	-9%
77	43,3	39,5	-9%
79	48,9	43	-12%
80	50,7	45,2	-11%
83	36	36	0%
84	40,7	40,6	0%
88	40,7	39,9	-2%
89	39,5	39,5	0%
90	46,7	46,2	-1%
91	51,5	51,5	0%
92	49,1	46,8	-5%
93	43,6	41,9	-4%
94	42,5	42,5	0%

Les cartographies de bruit du projet, sans puis avec le mur acoustique, sont présentées en page suivante.

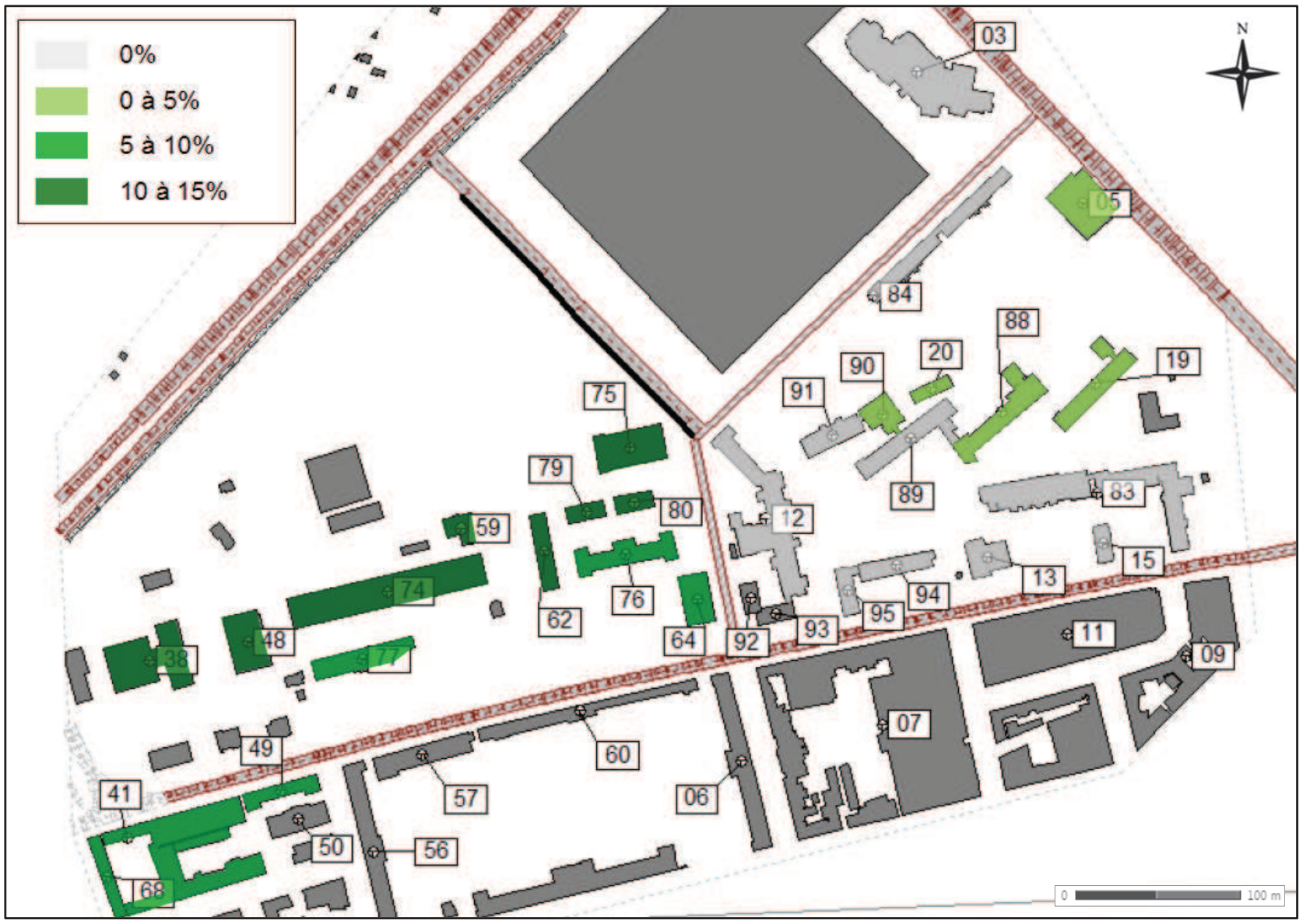


Fig. 245.Réduction des niveaux sonores en façade des bâtiments due au mur acoustique

3.2.6.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

Les projets du programme Wacken Europe vont entraîner une augmentation du trafic au sein du quartier. La réalisation de la nouvelle liaison a pour objectif de fluidifier la circulation par une meilleure répartition des flux.

Ce projet va entraîner une augmentation des niveaux sonores en façade des bâtiments situés aux alentours du projet côté rue Fritz Kieffer, au Sud-Est de la nouvelle liaison. Cependant, les niveaux sonores à proximité de l'avenue Herrenschmidt vont diminuer.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Les mesures de réduction et de suppression des effets sont les suivantes :

- pour le Hilton, les circulations logistiques et les entrées/sorties des véhicules du PEX ont été éloignées du bâtiment ;
- pour le lycée Kléber, les contraintes liées à la rue Kieffer sont déjà prises en compte dans l'isolation acoustique du lycée ; on n'augmente donc pas les contraintes liées à la rue ;
- les équipements eux-mêmes prévoient dans leurs cahiers des charges et leurs propositions des moyens de diminuer les nuisances sonores vers l'extérieur.

La mise en place d'un **mur acoustique** (hors projet) en bordure Sud-Ouest du projet de liaison routière permet de limiter les niveaux sonores vers les terrains militaires et de la partie Ouest de la rue Jacques Kablé. Ce mur acoustique est pris en charge au titre de la reconstitution des installations sportives de l'Armée par la CUS.

Sans mesure de réduction (mur acoustique)	Avec mesure de réduction (mur acoustique)

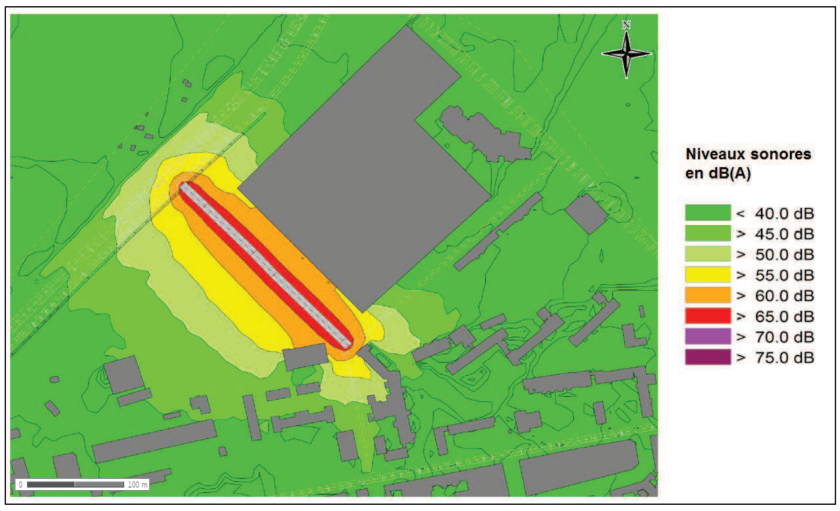


Fig. 246. Cartographie sonore de l'état projeté de jour du barreau seul (6h-22h) sans mur

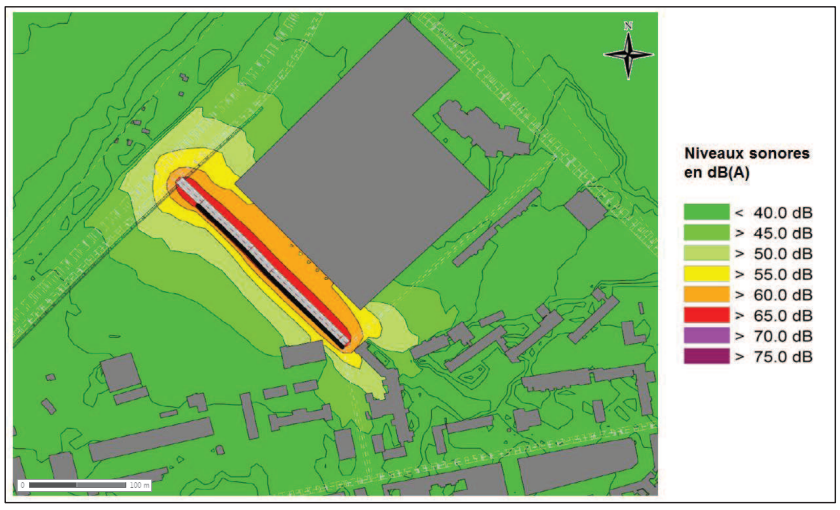


Fig. 247. Cartographie sonore de l'état projeté de jour du barreau seul (6h-22h) avec mur

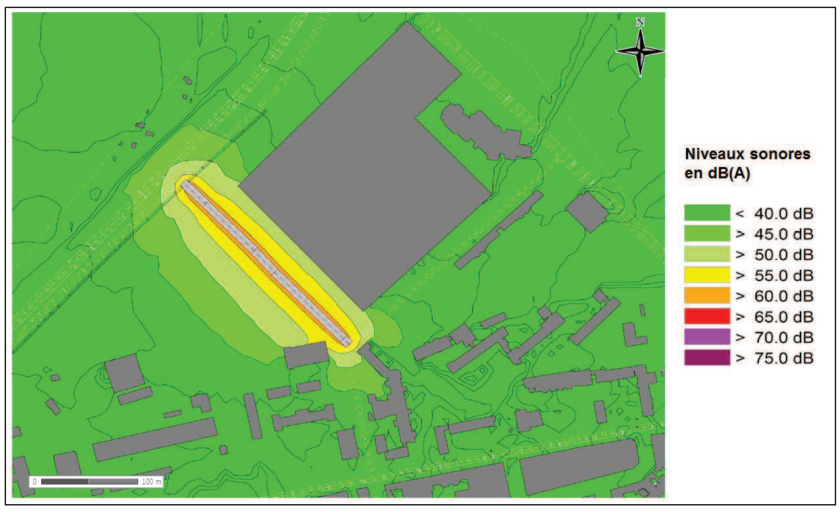


Fig. 248. Cartographie sonore de l'état projeté de nuit du barreau seul (22h-6h) sans mur



Fig. 249. Cartographie sonore de l'état projeté de nuit du barreau seul (22h-6h) avec mur

Suite à cette mesure, aucun niveau sonore en façade de bâtiment ne dépasse le seuil réglementaire, à l'exception du bâtiment 12 faisant partie du lycée Kléber (localisé en figure ci-dessus).

Compte-tenu de ces éléments, l'incidence du projet sur les nuisances sonores est jugé **moyen**.

Par conséquent, l'effet sur les nuisances sonores à l'échelle du programme Wacken Europe est également jugé moyen.

3.2.7. Exposition de la population au risque inondation

3.2.7.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

3.2.7.1.1. Effet du projet PEX

La zone d'étude est située à proximité immédiate des zones inondables définies dans le PPRI de 1996. Néanmoins, le risque potentiel concerne surtout le risque sur des biens et non pas le risque sur la sécurité publique. En effet, le projet ne concerne pas la création de logement, mais la création d'un site d'accueil pour l'évènementiel, accueillant des personnes sur des évènements ponctuels. Le risque est donc limité.

L'effet est donc jugé **négligeable**.

3.2.7.1.2. Effet du projet QAI

Le projet est situé en zone inondable au PPRI actuel, comme l'ensemble du secteur entre l'Aar, l'Ill et le Canal de la Marne au Rhin. Des risques d'inondation existent par crue de l'Aar située au sud-est du site du projet. En effet, le site du Wacken est affecté au-delà d'une crue décennale par des débordements de l'Aar en amont de la confluence avec le Fossé des Remparts. Le risque potentiel concerne à la fois le risque sur des biens et le risque sur la sécurité publique, le projet concernant la création de bureaux, commerces, logements.

L'effet est donc jugé **majeur**.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Le projet respectera les prescriptions du PPRI de 1996, en termes de transparence hydraulique, cuvelage et cotes plancher.

Le risque sera géré par la mise en place de dispositifs d'alerte des gestionnaires, usagers et riverains par le système existant de prévision des crues et d'information. La prévision des crues, l'alerte et l'information de la population sont assurées par le Service de Prévision des Crues (SPC) Rhin-Sarre assuré par le Service de la Navigation de Strasbourg (SNS). Il s'agit d'un réseau de surveillance des niveaux des cours d'eau majeurs du territoire couplé à une surveillance météo réalisée par Météo France, qui génère ainsi une carte de vigilance des crues.

La CUS dispose d'un système d'information préventive de la population en cas de crue. Ce système consiste en une alerte téléphonique automatique lancée à partir du service Ecologie Urbaine. L'alerte peut avoir lieu plus de 10 heures à l'avance, ce qui permettra au gestionnaire de parking de relayer l'information aux riverains pour mettre en sûreté un certain nombre de biens. Sur la base des informations du système d'alerte de crue de la CUS, le projet prévoit de mettre en œuvre des dispositifs d'alerte interne : alertes visuelles (gyrophare, indicateurs lumineux…) et alertes sonores (avec message d'évacuation des zones inondables pour mise en sécurité des biens et des personnes).

Le projet QAI est soumis à déclaration au titre de la loi sur l'Eau et fera l'objet d'une validation par les services de la DDT. L'effet résiduel sur l'exposition de la population aux risques inondation est donc **moyen**.

3.2.7.1.3. Effet du projet liaison routière

Le projet ne se situe pas en zone inondable. L'incidence du projet sur l'exposition aux risques naturels est **négligeable**.

3.2.7.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

Compte-tenu du risque existant sur le site du QAI, l'effet du programme Wacken Europe sur l'exposition de la population au risque inondation est jugé <u>moyen</u>.

3.2.8. Exposition de la population au risque sismique

3.2.8.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

La commune de Strasbourg est classée en zone de sismicité 3 (risque modéré).

3.2.8.1.1. Effet du projet PEX

➔ **<u>Mesure de réduction et de suppression des effets</u>**

Le risque sismique sera atténué par le respect des normes en termes de construction de bâtiment imposées par la nouvelle réglementation entrée en vigueur en mai 2011. Le bâtiment sera classé en catégorie d'importance III, soit « *ceux dont la défaillance présente un risque élevé pour les personnes et ceux présentant le même risque en raison de leur importance socio-économique* ».

L'effet résiduel est jugé **faible**.

3.2.8.1.2. Effet du projet QAI

➔ **<u>Mesure de réduction et de suppression des effets</u>**

Le risque sismique sera atténué par le respect des normes en termes de construction des bâtiments, imposées par la nouvelle réglementation entrée en vigueur en mai 2011.

L'effet résiduel est jugé **faible**.

3.2.8.1.3. Effet du projet liaison routière

➔ **<u>Mesure de réduction et de suppression des effets</u>**

Le risque sismique sera atténué par le respect des normes de construction d'ouvrages d'art.

L'effet résiduel est jugé **faible**.

3.2.8.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

L'effet du programme Wacken Europe sur l'exposition de la population au risque sismique est jugé <u>faible</u>.

3.2.9. Effets économiques

3.2.9.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

3.2.9.1.1. Effet du projet PEX

Le nouveau Parc des Expositions vient en remplacement de l'actuel Parc, dont les surfaces limitées et les prestations offertes ne permettent plus aujourd'hui de répondre aux standards du marché.

Il proposera 30 000 m² de surfaces d'expositions couvertes associées dans un premier temps à 23 000 m² de réserve foncière aménagée utilisable pour de l'exposition notamment lors de la Foire Européenne, soit un projet d'environ 40 000 m² de surfaces utiles avec les locaux d'accueil, de gestion, logistiques.

L'ensemble permet l'organisation dans de bonnes conditions d'accueil et d'exploitation :

- Des foires,
- Des salons grand public,
- Des salons professionnels,
- Manifestations diverses : meetings politiques, réunions professionnelles, manifestations sportives et culturelles, examens, concours,… etc.

Le nouveau Parc des Expositions va permettre l'organisation de manifestations à forte valeur ajoutée (source enquête 2007 France Congrès et ODIT).

Etude sur l'impact économique de l'activité « congrès » (source étude France Congrès 2012)

France Congrès, associé aux principaux acteurs du secteur, a mené en 2012 une étude sur les retombées économiques des congrès en France. Première par son envergure avec 3 200 congressistes français et étrangers interrogés, l'étude complète celle menée en 2011 sur les foires et salons. Cette étude partenariale a permis de souligner l'impact de l'activité sur les territoires et son poids économique : les congrès sont à l'origine de plus d'un milliard et demi d'euros de retombées économiques en France en 2011. Ils constituent avec les salons, une filière économique fortement tirée par l'international, essentielle à l'attractivité de la France et de la région capitale ainsi qu'au rayonnement de leur excellence économique.

Ainsi cette étude démontre que l'activité congrès participe à la dynamique « emplois » puisque la filière emploi 10 000 personnes à temps plein en France hors Ile de France. 58% des dépenses des congrès en province sont le fait de congressistes français venant hors de la région où se déroule la manifestation (en moyenne 450 personnes par congrès en province)

Etude sur l'impact économique de l'activité « salons » (source étude France Congrès 2011)

Menée dans 20 salons français de septembre 2010 à février 2011, auprès de 2 700 exposants et plus de 4 000 visiteurs français et étrangers, cette étude co-produite par les principaux acteurs du secteur a permis d'évaluer les retombées économiques de l'activité des foires et des salons à 5,8 milliards d'euros pour la France – et 3,9 milliards pour la région capitale. Première d'une telle envergure sur cette filière essentielle à l'attractivité économique de la France et de la région capitale, cette étude a notamment permis de montrer que la France est une destination très prisée par les entreprises étrangères et que les étrangers constituent aujourd'hui incontestablement le véritable moteur de la croissance du secteur des foires et salons dans notre pays. »

Ainsi cette étude démontre également que l'activité salons participe à la dynamique « emplois » puisque la filière emploie 25 000 personnes à temps plein en France hors Ile de France ; 37% des dépenses sont générées par les exposants et les visiteurs étrangers.

Les retombées économiques directes (dépenses des palais dans l'économie locale) et indirectes (CHR, services, transports…) estimées sont les suivantes :

- Foire : 25 € / personne / 1 jour
- Salons : 80 € / personne / 1 jour
- Congrès : 250 € / personne / 2 jours
- Evénements d'entreprises : 250 € / personne / 2 jours

Par ailleurs, un congressiste ou un visiteur de salon étranger dépense en moyenne 300 € par jour lors d'un congrès ou un salon (transport compris), un français 170 €, et la durée de son séjour est portée à 4 jours alors que celle d'un français est de 2,5 jours.

L'effet économique global estimé représente 2,5 fois les retombées économiques directes et indirectes et concernent les secteurs suivants : achat/vente, développement de filières ou secteurs d'activité, communication, investissements, emplois[1] .

Une fois le projet terminé, l'augmentation de la fréquentation du PEX engendrera des retombées économiques **positives**.

3.2.9.1.2. Effet du projet QAI

La politique immobilière et foncière constitue un outil essentiel au service de la progression de la filière tertiaire. Avec un parc immobilier de 3 000 000 m², et entre 40 000 et 43 000 m² de demande placée en 2013[2], la Communauté urbaine de Strasbourg est aussi censée contribuer à la maîtrise et rationalisation d'une nouvelle offre recentrée, variée et complémentaire, tout en répondant aux attentes des différents acteurs économiques locaux (investisseurs, promoteurs, commercialisateurs, utilisateurs, clients). C'est dans cet esprit que la Ville envisage, sur le secteur du Wacken, la construction du « Quartier d'affaires international (QAI) », complémentaire au tertiaire de centre-ville diffus (Halles, Gare, ellipse insulaire, Meinau, Quartier des banques...) et des parcs tertiaires périurbains.

Dans un esprit d'anticipation, de proactivité et de complémentarité, la Ville souhaite optimiser cette nouvelle localisation (QAI) par l'accueil d'entreprises extérieures à son territoire, et ainsi renforcer le tissu économique local.

Renforcer la filière tertiaire supérieure internationale constitue l'un des enjeux primordiaux si l'on veut consolider à terme le positionnement de Strasbourg comme « première ville française » ou dans les top des 3 villes européennes pour le nombre d'emplois dans le tertiaire supérieur à vocation internationale par rapport à l'emploi salarié total. Ce secteur représente aujourd'hui presque 13 000 établissements, couvrant toute une panoplie d'activités à haute valeur ajoutée, allant des télécommunications à la finance. Le poids spécifique de cette filière est incontestable, représentant actuellement 30% des établissements et 20% des emplois de l'agglomération[3], bien qu'à l'heure actuelle environ 90% des entreprises emploient moins de 10 salariés (microstructures).

Le secteur est en continuelle évolution depuis 2008 avec une augmentation avoisinant 6% annuelle en moyenne et un taux de création près de 3 fois celui de l'industrie (2009-2011). Le secteur tertiaire supérieur international se révèle, en conséquence, comme un vecteur fondamental de la relance économique locale. A partir de ces prémisses, nous pouvons concevoir un secteur assez développé autour de quelques activités porteuses.

---

[1] Source : « La modernisation des espaces d'accueil de la rencontre économique », séminaire du 16/04/2009, Communauté Urbaine de Strasbourg

[2] Tendance baissière

[3] Source : INSEE/ADEUS (2011).

L'enjeu pour la ville et la Communauté urbaine de Strasbourg est de proposer une nouvelle offre immobilière « PRIME» de bureaux, en centre-ville, offre qui n'existe pas vraiment et dont Strasbourg a besoin pour attirer les entreprises nationales et internationales, de créer un quartier d'affaire qui donne de la visibilité nécessaire à un pôle tertiaire pour le rendre attractif et dynamique.

Cela est rendu possible par la taille du QAI et sa situation, implanté en plein cœur du Wacken dans le prolongement du quartier des banques, des administrations régionales et des nouvelles infrastructures.

L'offre prime correspond à des bureaux ayant toutes les caractéristiques au niveau de la qualité environnementale et fonctionnelle : luminosité, taille des plateaux, modularité des espaces de travail, mais également en terme d'emplacement, d'environnement et d'accessibilité. Il est nécessaire de réunir toutes ces caractéristiques de qualité pour pouvoir prétendre au statut de bureau « prime » (exemples : le lawn ou la tour ESCA de la place des halles).

Le QAI va permettre d'offrir des services aux entreprises (services, commerce, équipements sportifs et culturels) qui n'existent pas aujourd'hui : ces services de proximité attirent les entreprises car ils offrent une qualité de vie meilleure aux salariés. Les entreprises sont devenues très sensibles aux services dont elles peuvent disposer pour elles et leurs employés. Les cadres choisissent leurs emplois notamment en fonction des conditions offertes au niveau de la qualité du travail.

Si l'opération recherche tout au moins l'équilibre budgétaire entre, en recettes, les cessions de droits à construire d'une part, et, en dépenses, la valorisation du foncier communal et les travaux d'aménagement d'autre part, les véritables enjeux du projet sont économiques :

- Le projet représente à terme plus de 3 000 emplois pour 70 000 m² de bureaux (ratio m² bureaux / emploi créé : 18 m² pour un emploi et ratio m² commerce / emploi crée: 50 m² pour un emploi),

- Les constructeurs vont investir près 150 M€ dans les bâtiments, autant de retombées pour le secteur de la construction localement,

- Au-delà de ces chiffres, ce sont également les retours sur « cible » générés par l'arrivée sur la métropole d'enseignes et de sociétés reconnues et attractives à forte valeur ajoutée qui, s'ils ne sont pas chiffrables de façon fiable, favoriseront très clairement le développement de nouvelles activités sur l'agglomération.

La Communauté urbaine de Strasbourg va proposer cette nouvelle offre pour concurrencer les métropoles déjà dotées de telles infrastructures et conforter son image internationale. Le nouveau projet permet d'envisager d'attirer de grandes signatures dans le tertiaire et permet de conforter l'image internationale.

Même si le développement de ce QAI se fera grâce à des entreprises endogènes, il est nécessaire de bien prendre en compte le marché exogène en s'adressant aux professions libérales, aux services ressources et supports, aux cabinets conseils... Cela offrira directement au monde économique local la possibilité de s'implanter au cœur d'un quartier nouveau.

Le projet QAI engendrera donc des retombées économiques **positives**.

3.2.9.1.3. Effet du projet liaison routière

Le projet n'a pas d'effet direct sur l'attractivité économique du quartier ; cependant, il y contribuera indirectement en facilitant l'accès aux équipements PMC, PEX et QAI.

L'effet du projet sur l'attractivité économique et culturelle est **négligeable à positive**.

3.2.9.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

L'effet économique du programme Wacken Europe sera donc largement positif.

3.2.10. Effets culturels

3.2.10.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

3.2.10.1.1. Effet du projet PEX

L'implantation du nouveau Parc des Expositions en lien direct avec le PMC, et une articulation poussée entre les deux équipements, permettront l'organisation d'évènements complémentaires, plus importants et selon un rythme plus soutenu :

- Salons professionnels couplés avec des congrès et conventions dans un Palais des Congrès dédié
- Grands congrès / conventions (3 000 à 5 000 personnes)

Le concept global de l'équipement lui permet une grande polyvalence d'usages, une grande capacité d'adaptation aux besoins exprimés par les organisateurs d'évènements et une grande capacité d'évolution dans le temps.

Par conséquent, l'effet culturel du projet sera **positif**.

3.2.10.1.2. Effet du projet QAI

Le projet prévoit le déplacement du Parc des Expositions vers le site des terrains de sports du SUC, à proximité du Palais de la Musique et des Congrès.

Le théâtre du Maillon déménagé de ses installations de Hautepierre non conformes, et implanté depuis 1999 comme solution provisoire sur le site du parc des expositions (halls 1 à 3), dont l'emprise sera utilisée par le projet de QAI, vétuste et peu fonctionnel, sera reconstitué une centaine de mètres plus loin au Nord-ouest du site. Sa reconstruction permettra de maintenir l'offre culturelle au niveau de la Ville et du quartier, dans une structure mieux adaptée et neuve, conforme aux nouveaux standards pour cette activité.

Malgré la suppression du PEX de son site existant, l'effet du QAI sur le patrimoine culturel est considéré comme **négligeable**, dans la mesure où le futur PEX sera mieux adapté à la demande en termes de surface d'exposition, d'équipements, de modularité et de fonctionnalité.

3.2.10.1.3. Effet du projet liaison routière

Le projet n'a pas d'effet direct sur l'attractivité culturelle du quartier ; cependant, il y contribuera indirectement en facilitant l'accès aux équipements PMC, PEX et QAI.

L'effet du projet sur l'attractivité économique et culturelle est **négligeable à positive**.

3.2.10.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

L'effet culturel du programme Wacken Europe sera donc largement positif.

3.2.11. Effets sur le cadre de vie

3.2.11.1. IDENTIFICATION DES EFFETS POTENTIELS DES PROJETS

3.2.11.1.1. Effet du projet PEX

Le site du projet PEX est actuellement occupé par des terrains de sports (SUC et Armée), ainsi que des terraines engazonnés et arborés. Constitué majoritairement d'espaces verts, le site présente un intérêt paysager pour les riverains ; il est également visible depuis le lycée Kléber et l'hôtel Hilton. L'offre sportive sera déplacée dans le cadre du projet PEX ; de plus, les espaces de détente qu'offraient les surfaces engazonnées et arborées seront supprimés.

La réalisation du nouveau PEX à cet emplacement va avoir un effet sur l'offre sportive et de loisir, et sur l'aspect paysager du site et ses alentours.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Le projet PEX lauréat respecte la qualité paysagère et urbaine du site. De nombreux espaces verts permettent de préserver la qualité du cadre de vie.

L'offre de détente / loisir sera toutefois supprimée au profit d'une offre culturelle.

L'effet du projet sur le cadre de vie sera **moyen**.

3.2.11.1.2. Effet du projet QAI

Le site actuel du QAI est occupé par des halls d'exposition vétustes entourés de surfaces en enrobé. Il ne présente pas d'enjeu du point de vue du cadre de vie, ni pour son offre de loisir, ni pour son intérêt paysager.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

Le site du QAI sera réaménagé en quartier mixte présentant des espaces verts éco-aménagés, des zones de détente, et des commerces dynamisant le quartier : il s'agit de « l'Allée de Traverse », et de ses « folies ».

L'aspect visuel du futur QAI depuis la cité Ungemach sera largement amélioré via ce large espace arboré et la qualité architecturale des constructions futures en comparaison des bâtiments actuels.

Par conséquent, l'effet du projet sur le cadre de vie sera **positif**.

3.2.11.1.3. Effet du projet liaison routière

Le site de la future liaison routière est actuellement occupé par des terrains de sport militaires qui ne sont pas utilisés par le public.

Le site présente un intérêt par son aspect visuel paysager, mais il n'est pas fréquenté par le public.

La création d'un ouvrage d'art au droit du canal de dérivation peut également avoir un impact visuel et dégrader la qualité paysagère du site.

➔ **Mesure de réduction et de suppression des effets**

L'emprise de l'ouvrage d'art sera limitée au maximum. Un alignement d'arbres sera mis en place le long de la liaison routière afin de conserver une certaine qualité paysagère.

L'effet du projet sur le cadre de vie est donc **faible**.

3.2.11.2. EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE

L'espace de détente qu'offrait le site du futur PEX sera supprimé, cependant, un autre sera créé sur le site du QAI.

L'aspect paysager lié à la présence des arbres sera amélioré puisque près de 100 arbres supplémentaires seront plantés dans le cadre du programme Wacken Europe, conformément au tableau ci-dessous.

Tabl. 79 - Nombre d'arbres abattus et plantés dans le cadre du programme Wacken Europe

	Nombre d'arbres abattus	Nombre d'arbres plantés	Différence avant / après
Projet PEX	245	311	+ 66
Projet QAI	18	40	+ 22
Projet liaison A350	5	18	+ 13
TOTAL	**268**	**369**	**+ 101**

L'offre sportive du site du PEX sera cependant supprimée (la reconstitution des installations sportives au sein de l'Ile aux Sports est présentée au titre des mesures de compensation, en partie Section 8 - Mesures compensatoires et mesures d'accompagnement, en page 417).

L'effet du programme Wacken Europe sur le cadre de vie sera donc faible.

3.3. EFFETS CUMULATIFS AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS : PROJET PMC

3.3.1. Demande de déplacement et densification du trafic

Le projet d'extension-restructuration du PMC et sa future synergie avec le PEX va entrainer une augmentation de sa fréquentation, et donc une augmentation des déplacements au sein du quartier, tout comme les projets PEX et QAI. Par conséquent, il risque d'entrainer des effets sur l'accessibilité du site, la demande de déplacements et la densification de la circulation.

D'après l'étude PTV (novembre 2013), le projet PMC va engendrer un trafic supplémentaire de 10 véhicules entrant à l'heure de pointe du matin (HPM) et 10 véhicules sortant à l'heure de pointe du soir (HPS)[4]. L'augmentation de fréquentation liée au projet PMC est donc très faible comparée à la fréquentation induite par les projets PEX et QAI, son effet est donc négligeable.

De plus, le projet de liaison routière a pour objectif de réguler le trafic routier et d'améliorer l'accessibilité du quartier dans le cadre de l'aménagement du programme Wacken y compris projet PMC. Les éventuels effets de ce projet sont donc anticipés dans le projet de gestion des flux à l'échelle du quartier.

Par conséquent, les effets cumulés du programme Wacken Europe et du projet PMC sur la demande de déplacement et la densification du trafic sont faibles.

3.3.2. Attractivité économique et culturelle

Les effets du programme Wacken Europe sur l'attractivité économique et culturelle du quartier ont été jugés positifs en raison de l'offre de surfaces d'exposition et de surfaces de bureaux proposés, et des retombées économiques qui en découlent.

La réalisation du projet d'extension-restructuration du PMC à proximité du PEX permettra d'améliorer l'offre évènementielle du quartier, grâce à un équipement plus performant, mais également grâce à la synergie développée entre les 2 équipements, unique en France et qui permettrait d'attirer des congrès internationaux en plus grands nombres.

L'effet économique de la synergie PEX/PMC peut s'apprécier à la mesure des marges de progression du nombre d'évènements envisagés sur le nouveau complexe : autour de 25% de congrès/séminaires, conventions et des perspectives en plus et de l'ordre de 40% pour les salons. Ces estimations sont liées aux nouvelles capacités du PMC/PEX de disposer d'espaces contigus, mais suffisamment indépendants et modulables pour pouvoir conjuguer l'accueil d'un évènement en même temps que le précédent replie et que le prochain commence à s'installer.

Les résultats actuels avancent une fréquentation de l'ordre de 800 000 participants pour près de 320 manifestations et des retombées économiques pour la Ville et la région de plus de 100 M€. Les estimations prévisionnelles de progression conduisent à une augmentation des retombées économiques de plus de 28 M€/an pour le territoire.

Par conséquent, les effets cumulés du programme Wacken Europe et du projet PMC sur l'attractivité économique et culturelle sont fortement positifs.

[4] Sur la base d'un évènement rassemblant 350 personnes, dont 56 nouveaux visiteurs, avec 30% d'arrivées en HPM et 30% de départs en HPS, et 60% de visiteurs utilisant un véhicule particulier

3.4. EFFETS PREVISIBLES DU PROJET SUR LE DEVELOPPEMENT DE L'URBANISATION

Le projet de liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer a pour objectif d'accompagner le programme de développement urbain du secteur, comprenant l'extension et la restructuration du palais de la Musique et des Congrès, la construction du nouveau Parc des Expositions, et la création d'un Quartier d'Affaires International.

Les effets prévisibles de l'urbanisation du secteur sont décrits dans les paragraphes en pages précédentes.

Par ailleurs, il n'est pas prévu la construction de logement dans le cadre du programme Wacken Europe, hormis ceux faisant partie du projet QAI.

3.5. ANALYSE DES ENJEUX ECOLOGIQUES ET DES RISQUES POTENTIELS LIES AUX AMENAGEMENTS FONCIERS, AGRICOLES ET FORESTIERS PORTANT NOTAMMENT SUR LA CONSOMMATION DES ESPACES AGRICOLES, NATURELS OU FORESTIERS INDUITS PAR LE PROJET

La thématique de consommation des espaces naturels est traitée en ***Section 5 - Synthèse des enjeux du programme***, partie *1.2. Enjeux écologiques*, page 295.

La consommation des espaces naturels **se limite à la ripisylve du canal de dérivation**, pour laquelle les impacts du projet sont présentés au sein de la ***Section 6 - Analyse des effets du programme***, partie *2. Effets sur le milieu naturel et mesures d'évitement ou de réduction*, page 312.

Le programme Wacken Europe n'implique **aucune consommation d'espaces agricoles ou forestiers**, cette thématique est donc sans objet.

4. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES ET ANALYSE DES COUTS COLLECTIFS DES POLLUTIONS ET DES NUISANCES

4.1. CADRE REGLEMENTAIRE

En application du III de l'article R.122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit être complétée par des éléments spécifiques exigés **au titre des infrastructures de transport** visées par les rubriques 5° à 9° du tableau annexé à l'article R.122-2 du même code.

Or, le programme Wacken-Europe comprend la réalisation d'une liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer, soumise à étude d'impact après examen au « cas par cas » par la formation d'autorité environnementale du Conseil Général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), en vertu des rubriques 6 d) et 7 b) du tableau précité.

4.2. HYPOTHESES DE TRAFIC, CONDITIONS DE CIRCULATION ET METHODES DE CALCUL

L'évaluation des consommations énergétiques et l'analyse des coûts collectifs des pollutions et des nuisances ont été réalisées sur la base des hypothèses de trafic de l'étude PTV et des modélisations de pollutions atmosphériques réalisées par l'ASPA.

Les hypothèses et la méthodologie employées dans le cadre de ces études sont décrites en partie Section 11 – Méthodologie, partie 3. Etudes de trafic, page 449, et dans les rapports complets disponibles en Annexe 17 (étude PTV GROUP) et en Annexe 14 (étude ASPA).

4.3. EVALUATION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

4.3.1. Généralités

Le bilan des gaz à effet de serre (GES) émis par l'activité humaine constitue une étape importante dans l'établissement des principes du développement durable, dans une perspective de préservation de l'environnement.

En effet, les GES contribuent au réchauffement climatique et leur émission doit être maîtrisée de manière à ne pas assister à une augmentation de leur concentration dans l'atmosphère terrestre, ce qui pourrait avoir des répercussions néfastes sur l'environnement et les écosystèmes.

En ce qui concerne le secteur du transport routier, la combustion des carburants dans les moteurs produit des gaz dont le plus important est le dioxyde de carbone ou gaz carbonique (CO_2). Ce gaz participe avec d'autres gaz au phénomène d'effet de serre, qui permet à une partie du rayonnement solaire d'être absorbée, puis réémise, cela provoquant le réchauffement de la surface de la terre et de l'atmosphère.

Au nom du principe de précaution, la communauté internationale a décidé d'agir pour « prévoir, prévenir ou atténuer les causes de changement climatique et en limiter les effets néfastes » (article 3 de la convention cadre des Nations Unies, signée à Rio de Janeiro en juin 1992 par 154 pays dont la France). La convention produit des engagements et fournit un cadre de coordination. Les pays signataires s'engagent à mettre en œuvre des mesures pour réduire les émissions de GES.

Le protocole de Kyoto a défini les quantités d'émissions (-8% pour les pays européens) à l'horizon 2008-2012 ainsi que les 6 gaz concernés[5], dont le CO_2 est le principal.

Pour sa part, la France s'était engagée à ne pas émettre en 2010 plus de gaz à effet de serre qu'elle n'en avait émis en 1990, soit 144 millions de tonnes d'équivalent carbone.

Pour respecter ces objectifs, des actions sont mises en place dans le domaine des transports, qui contribuent pour environ 25% aux émissions de gaz à effet de serre, parmi lesquelles l'action qui vise à réduire les consommations et les émissions unitaires des véhicules. À ce titre, un accord volontaire de réduction des émissions de CO_2 des véhicules a été conclu entre l'Union européenne et l'Association des constructeurs automobiles européens (ACEA). Cet accord a visé la diminution de 25% en 2008 du niveau constaté en 1995 (soit 140 g/km contre 186 g/km) et prévoit une étape supplémentaire en 2012 avec une réduction de 35% (soit 120 g/km).

Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE), disposition de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement - dite loi Grenelle 2 -, doit permettre à chaque région de définir ses objectifs et orientations propres afin de contribuer à l'atteinte des objectifs et engagements nationaux, à l'horizon 2020, de réduction de 20% des émissions des gaz à effet de serre, de réduction de 20% de la consommation d'énergie, et de satisfaction des besoins humains à hauteur de 23% à partir d'énergies renouvelables.

Chaque GES possède un certain pouvoir radiatif. Cette capacité de rayonnement dépend de la qualité chimique du gaz et de sa durée de vie dans l'atmosphère. Pour établir une grille de comparaison, le dioxyde de carbone (CO_2) a été choisi comme étalon avec une valeur de 1.

Ainsi, les émissions de GES sont quantifiées en tonnes d'équivalent CO_2, quel que soit le GES considéré. A titre d'exemple, 1 gramme de méthane (CH_4) correspond à 21 grammes d'équivalent CO_2 (il possède donc un pouvoir de réchauffement global [PRG] de 21, ce qui signifie que son pouvoir de réchauffement est 21 fois plus fort que celui du dioxyde de carbone) et 1 gramme d'oxyde nitreux (N_2O) équivaut à 310 grammes de CO_2 (d'où un PRG de 310 pour le N_2O).

Le seul gaz à effet de serre dont les émissions ont été calculées aux horizons considérés est le dioxyde de carbone, ou gaz carbonique (CO_2).

Présent dans l'atmosphère dans une proportion approximativement égale à 0,0386% en volume (soit 386 ppmv), ce gaz s'avère dangereux, voire mortel, à partir d'une certaine concentration dans l'air. La valeur limite d'exposition est de 3% sur une durée de 15 minutes. Cette valeur ne doit jamais être dépassée. Au-delà, les effets sur la santé sont d'autant plus graves que la teneur en CO_2 augmente. Ainsi, à 2% de CO_2 dans l'air, l'amplitude respiratoire augmente. À 4%, la fréquence respiratoire s'accélère. À 10%, peuvent apparaître des troubles visuels, des tremblements et des sueurs. À 15%, c'est la perte de connaissance brutale. À 25%, un arrêt respiratoire entraîne le décès.

Dans le cadre de l'évaluation des émissions des gaz à effet de serre, le **protoxyde d'azote** (N_2O) et le **méthane** (CH_4) peuvent également être étudiés. Cependant, ces gaz n'ont pas été pris en compte dans l'étude ASPA et leur contribution en tant que gaz à effet de serre est fortement minoritaire dans le cas d'émissions routières.

[5] Le dioxyde de carbone CO_2, le méthane CH_4, le protoxyde d'azote N_2O, les perfluorocarbures PFC, les hexafluorocarbures HFC et l'hexafluorure de soufre SF_6.

4.3.2. Emissions de gaz à effet de serre dues au trafic sur la voirie considérée

Cette partie traite donc des émissions de GES dues au trafic routier de la nouvelle liaison A350 – rue Fritz Kieffer.

La quantité de GES produit en heure de pointe est indiquée dans le tableau ci-après.

Tabl. 80 - Quantité de GES produit sur le réseau routier étudié (sur un an)

	Etat initial 2012	Etat 2025 fil de l'eau	Etat 2025 intégrant le projet
Dioxyde de carbone CO_2	11 200 t	10 000 t	10 150 t

La quantité totale de GES émises entre 2012 et 2025 sans projet diminue, malgré l'augmentation de trafic, du fait de la prise en compte de l'évolution du parc routier, qui sera moins polluant d'ici 2025.

La mise en place du projet va conduire à une augmentation de +1,3% du CO_2, ce qui est la conséquence directe de l'augmentation des distances parcourues.

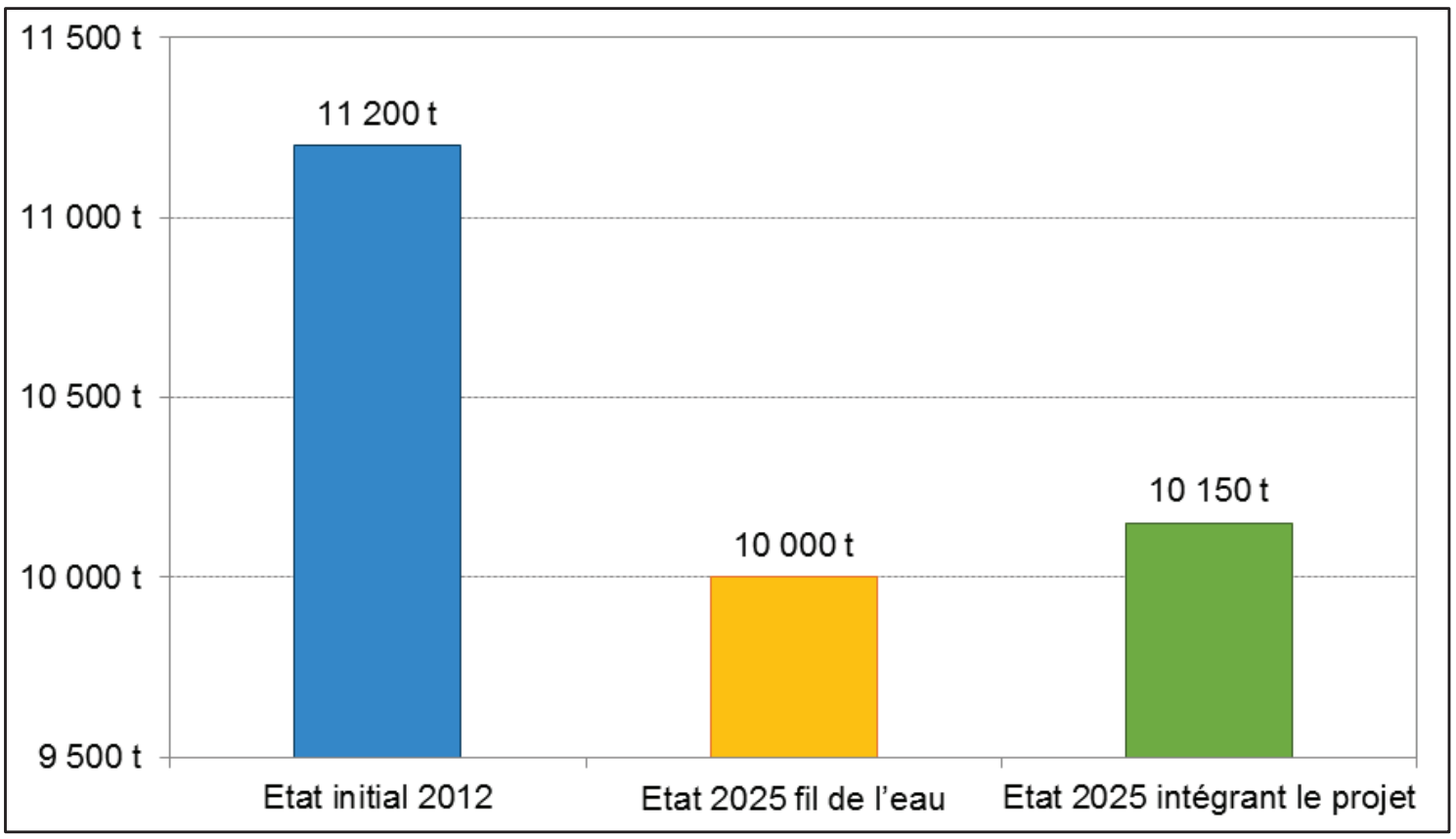


Fig. 250. Evolution des émissions totales de GES engendrées par le trafic

4.3.3. Monétarisation des émissions de gaz à effet de serre

Le coût de l'effet de serre est calculé à partir du prix de la tonne de carbone et :

- Des émissions de GES générées par les différents types de véhicules pour le calcul d'un coût marginal de l'effet de serre ;
- Des émissions de GES générées par le secteur des transports dans son ensemble, pour le calcul d'un coût moyen (après désagrégation par type de véhicules).

Selon le document de CERTU « Monétarisation des externalités environnementales » de mai 2010, les valeurs à considérer sont les suivantes :

Tabl. 81 - Trajectoire haute du CAS de la valeur du CO_2 recommandée par le SETRA (en €2008/t)

Années	2010	2030	2050
Valeur de la tonne de CO_2	32	100	350

Cependant, les prix de la tonne de CO_2 se sont effondrés, rendant ces projections obsolètes.

En 2012, le cours moyen de la tonne de CO_2 est de 7,40€. Selon la Chaire Economie du Climat de l'Université Paris-Dauphine, le prix du carbone pour l'année 2020 se situera entre 12 et 24€/tCO_2 (modèle ZEPHYR).

Trois scénarios ont été considérés :

- Le scénario de référence donnant un prix allant de 10€/tCO_2 en 2012 à 17€/tCO_2 en 2020 ;
- Le scénario considérant d'une croissance plus forte, donnant un prix pourrait atteindre 24€/tCO_2 en 2020 ;
- Le scénario très pessimiste donnant un prix qui se maintiendrait jusqu'en 2020 en dessous du prix moyen de 2011, soit 12€/tCO_2.

Dans le cas présent, il est retenu la valeur du scénario de référence à savoir **21,8€/tCO_2** pour l'horizon 2025. Sur la base de ces hypothèses, le coût des émissions des GES s'élève à :

Tabl. 82 - Estimation du coût des GES

	2012	2025 sans projet	2025 avec projet
Sur une heure	22,71 €	59,73 €	60,62 €
Sur l'ensemble de l'année - moyenne	82 880 €	218 000 €	221 270 €

La différence de coût moyen annuel des GES avec et sans projet à l'horizon 2025 est de 3 270 €.

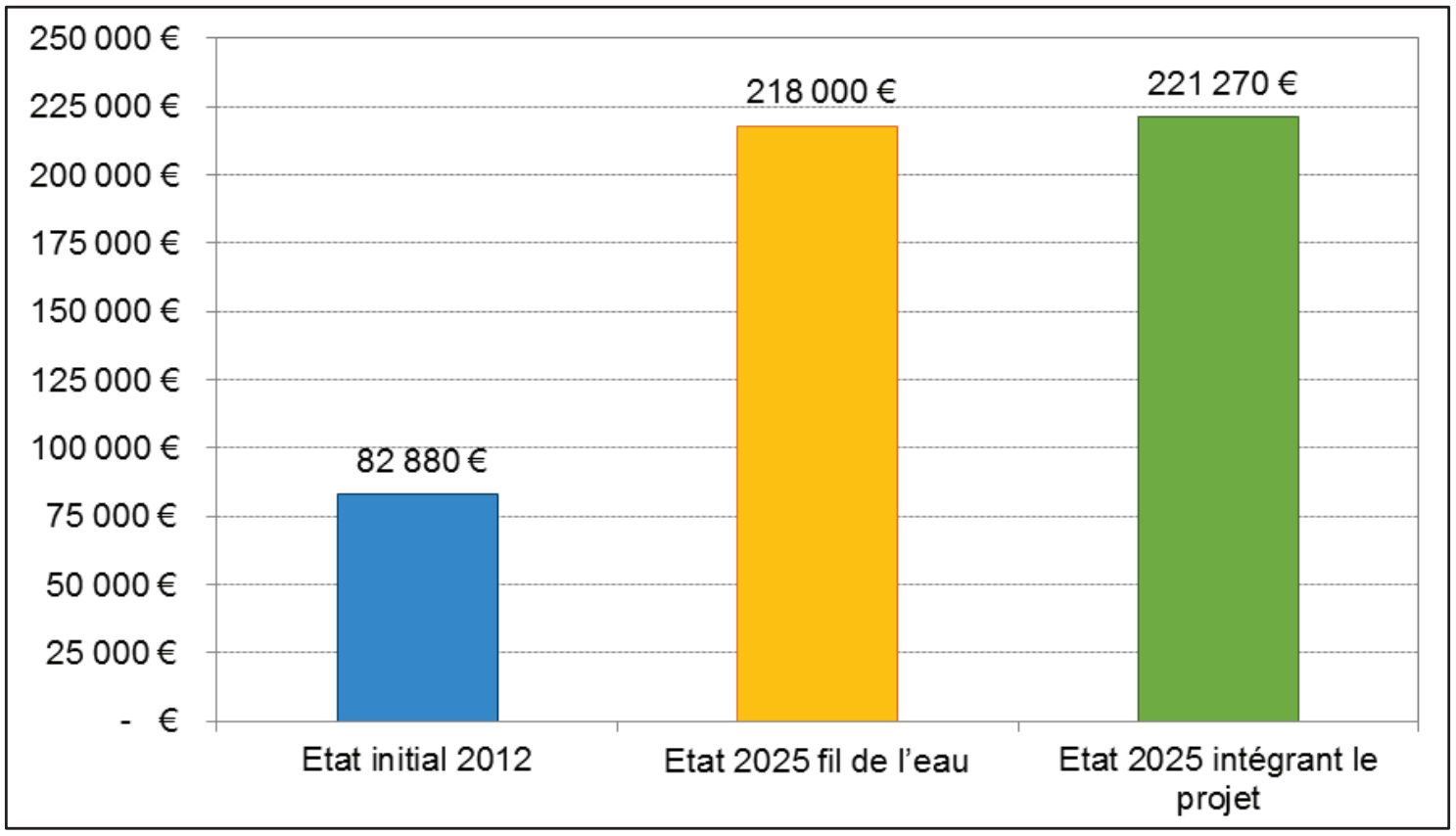


Fig. 251.Coût des gaz à effet de serre (sur un an)

4.4. EVALUATION DES CONSOMMATIONS ENERGETIQUES

Les tableaux suivants présentent les consommations énergétiques moyennes (en kg/h), calculées à partir des trafics en heure de pointe :

Tabl. 83 - Consommation de carburant en heure de pointe

		2012	2025 sans projet	2025 avec projet
Essence	*(kg/h)*	261	277	285
Diesel	*(kg/h)*	764	681	690
Total carburant	*(kg/h)*	1025	958	974

Selon le guide méthodologique du SETRA « Evaluation des projets d'infrastructures routières » (octobre 2007), « *on estime en moyenne qu'en milieu urbain le TMJA par sens équivaut à 10 HPS par sens tandis qu'en interurbain, le TMJA équivaut à 15 HPS* ». Dans le cas présent, le milieu est à considérer comme étant urbain ; le rapport TMJA/HPS sera donc de 10.

La consommation énergétique annuelle est indiquée sur la figure suivante.

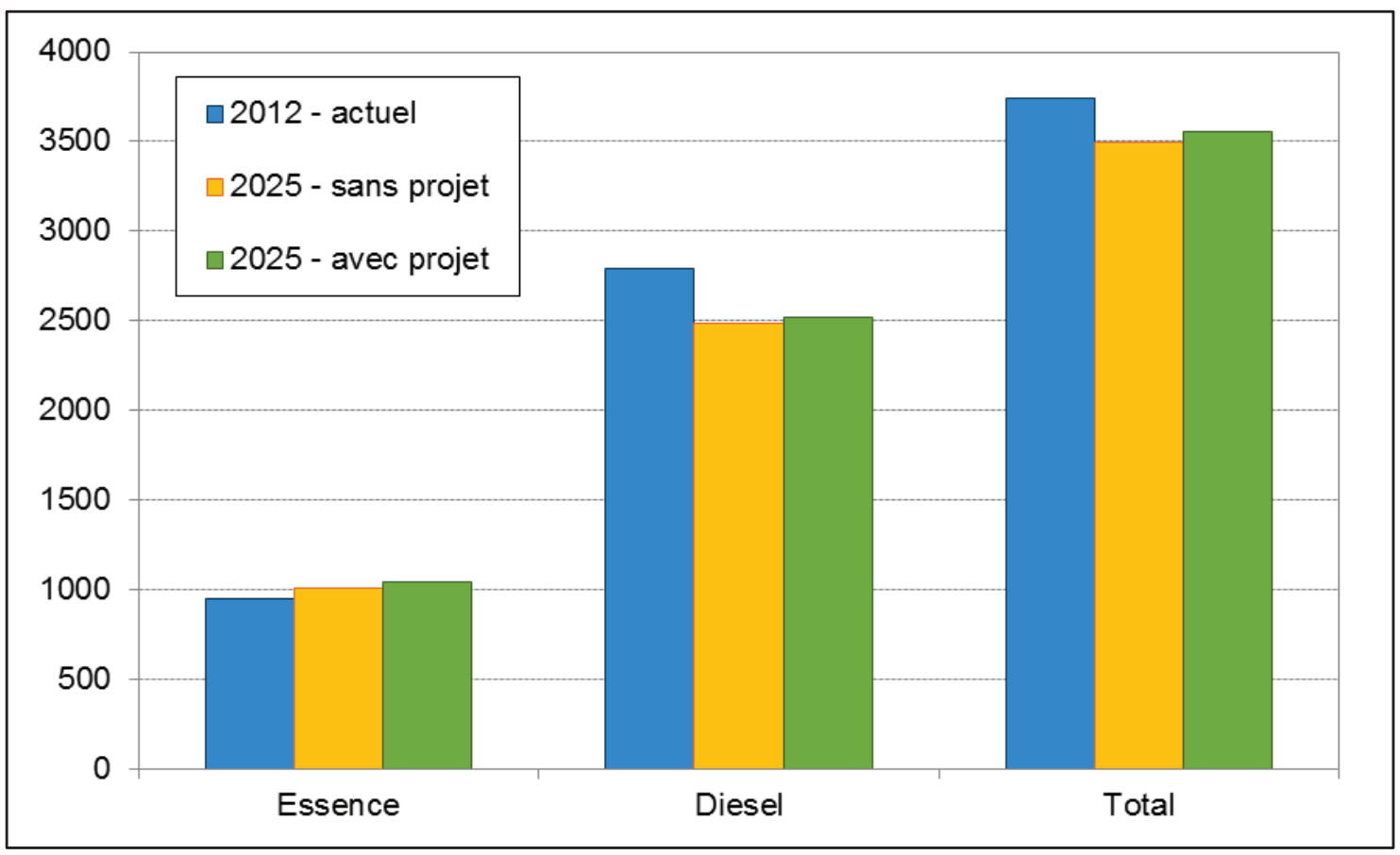


Fig. 252. Consommation moyenne de carburant sur une année

On constate que la consommation moyenne sur l'année augmente avec le projet :

- Entre 2012 et 2025 (sans projet) : de -6,5% pour l'ensemble des carburants (évolution de la consommation d'essence de +6,2%% et de -10,9% pour le diesel).
- Entre les horizons 2025 'avec' et 'sans' : augmentation de l'ensemble des carburants de +1,7% avec le projet (+2,8% pour l'essence et +1,3% pour le diesel).

Par conséquent, la création de la nouvelle liaison routière va conduire à une augmentation au niveau local de la consommation de carburants, du fait de l'augmentation des distances parcourues.

4.5. MONETARISATION DE L'EFFET DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

Le décret n°2003-767 a introduit, pour les infrastructures de transport, un nouveau chapitre de l'étude d'impact concernant une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances induits pour la collectivité.

La monétarisation des coûts s'attache à comparer avec une unité commune (l'Euro) l'impact lié aux externalités négatives (ou nuisances) et les bénéfices du projet.

L'instruction cadre du 25 mars 2004 relative aux méthodes d'évaluation économique des grands projets d'infrastructures de transport a officialisé les valeurs des coûts externes établies par le rapport « Boiteux II ». Ces valeurs ne couvrent pas tous les effets externes, mais elles concernent notamment la pollution locale de l'air sur la base de ses effets sanitaires. Ainsi, le rapport fournit, pour chaque type de trafic – poids lourds, véhicules particuliers, véhicules utilitaires légers– et pour quelques grands types d'occupation humaine (urbain dense, urbain diffus, rural), une valeur de l'impact, principalement sanitaire, de la pollution atmosphérique.

En ce qui se rapporte à l'estimation des coûts liés aux nuisances dues à la pollution atmosphérique, les valeurs du rapport Boiteux II de 2001 servent de référence.

Tabl. 84 - Coûts unitaires de la pollution atmosphérique générée par le transport routier en 2000 (en €$_{2000}$/100 véh×km)

Type de véhicules	Urbain dense	Urbain diffus	Rase campagne
VL	2,90	1,00	0,10
PL	28,20	9,90	0,60

Nota Bene :
- *Urbain dense : densité de population > 420 habitants/km²*
- *Urbain diffus : densité de population comprise entre 37 et 420 habitants/km²*
- *Rase campagne : densité de population < 37 habitants/km²*

Le projet de liaison routière prend place au sein du quartier de la Robertsau-Wacken, d'une densité de 1 283 habitants/km² (INSEE 2012), c'est-à-dire dans un contexte urbain dense.

Il est nécessaire d'actualiser les valeurs des coûts unitaires indiqués dans le tableau supra. L'inflation entre le 1er janvier 2000 et 1er janvier 2012 a été de 23,47%. On considère ensuite que le taux d'inflation est de 2% par an.

Tabl. 85 - Coûts unitaires de la pollution atmosphérique générée par le transport routier

Type de véhicules	2012	2025
VL	3,63 €$_{2012}$/100 véh×km	4,70 €$_{2025}$/100 véh×km
PL	35,34 €$_{2012}$/100 véh×km	45,72 €$_{2025}$/100 véh×km

L'application du rapport Boiteux II, pour l'ensemble du trafic considéré et au titre de chacun des scénarios étudiés, conduit aux évaluations suivantes (valeurs pour une heure de pointe et par année) :

Tabl. 86 - Estimation des coûts de la pollution atmosphérique générée par le transport routier sur une année

	2012	2025 sans projet	2025 avec projet
Sur une heure			
VL	531,07 €$_{2012}$	761,40 €$_{2025}$	824,15 €$_{2025}$
PL	191,90 €$_{2012}$	269,75 €$_{2025}$	283,46 €$_{2025}$
Total	722,97 €$_{2012}$	1 031,15 €$_{2025}$	1 107,61 €$_{2025}$
Sur l'ensemble de l'année - moyenne			
VL	1 938 401,85 €$_{2012}$	2 779 110,00 €$_{2025}$	3 008 129,25 €$_{2025}$
PL	700 421,13 €$_{2012}$	984 580,20 €$_{2025}$	1 034 643,60 €$_{2025}$
Total	2 638 822,98 €$_{2012}$	3 763 690,20 €$_{2025}$	4 042 772,85 €$_{2025}$

La différence de coût moyen annuel avec et sans projet à l'horizon 2025 est donc de 279 082,65 €.

4.6. AVANTAGES ET INCONVENIENTS INDUITS

Le programme Wacken Europe va entrainer des avantages et des inconvénients pour les clients et usagers de l'infrastructure, les agents économiques, et les diverses collectivités (Etat, CUS).

En effet, le projet de nouvelle liaison routière va induire localement une légère augmentation du trafic due à une augmentation des distances parcourues. Cette hausse va s'accompagner d'une légère augmentation des émissions polluantes et des consommations énergétiques :

Entre les horizons 2025 'avec' et 'sans' projet :

- augmentation des émissions annuelles de gaz à effet de serre de 150 t, soit un coût moyen annuel de 3 270 €,
- augmentation de l'ensemble des carburants de +1,7% avec le projet (+2,8% pour l'essence et +1,3% pour le diesel),
- augmentation des émissions de polluants atmosphériques de 7,4%, soit un coût moyen annuel de 279 082,65 €.

Cependant, le projet permettra d'améliorer significativement l'accessibilité du quartier et de dynamiser ses activités économiques et culturelles.

Les effets positifs du projet de liaison routière ainsi que ceux des projets PEX et QAI dont il permet l'accessibilité, en termes économiques et culturels, sont décrits précédemment en partie *3.2.9. Effets économiques*, page 377 et *3.2.10. Effets culturels*, page 380.

4.7. MONETARISATION DES NUISANCES SONORES

La réalisation d'un projet d'infrastructure induit des impacts sonores, d'une part aux bords de son tracé, d'autre part sur d'autres infrastructures dont le trafic est modifié par cette réalisation (itinéraires d'accès ou itinéraires concurrents). Le respect des textes réglementaires actuels assure que les nuisances au voisinage du tracé sont pour l'essentiel internalisées dans le coût du projet. L'évaluation économique des impacts sonores du projet consiste donc surtout à étudier les variations du trafic qu'il provoquerait aux alentours sur le réseau préexistant et à valoriser la modification des nuisances subies par les populations riveraines.

Le tableau qui suit résume les valeurs à retenir pour les logements exposés au bruit de jour.

Tabl. 87 - Valorisation du bruit en % de la valeur locative des logements

Leq de jour en façade en dB(A)	55 à 60	60 à 65	65 à 70	70 à 75	> 75
% dépréciation /dB(A)	0,4%	0,8%	0,9%	1%	1,1%

Pour tenir compte des effets sur la santé qui viennent s'ajouter à la gêne ressentie, on majorera la valeur unitaire du coût du décibel de 30% dans le cas d'une exposition au bruit supérieure à 70 dB(A) le jour et 65 dB(A) la nuit.

Le projet d'infrastructure routière du programme Wacken Europe est entouré d'équipements (futur PEX, terrains militaires et lycée Kléber, voir figure ci-dessous) et l'exposition au bruit n'est jamais supérieure à 70 dB(A) le jour et 65 dB(A) la nuit pour les bâtiments impactés par le projet.

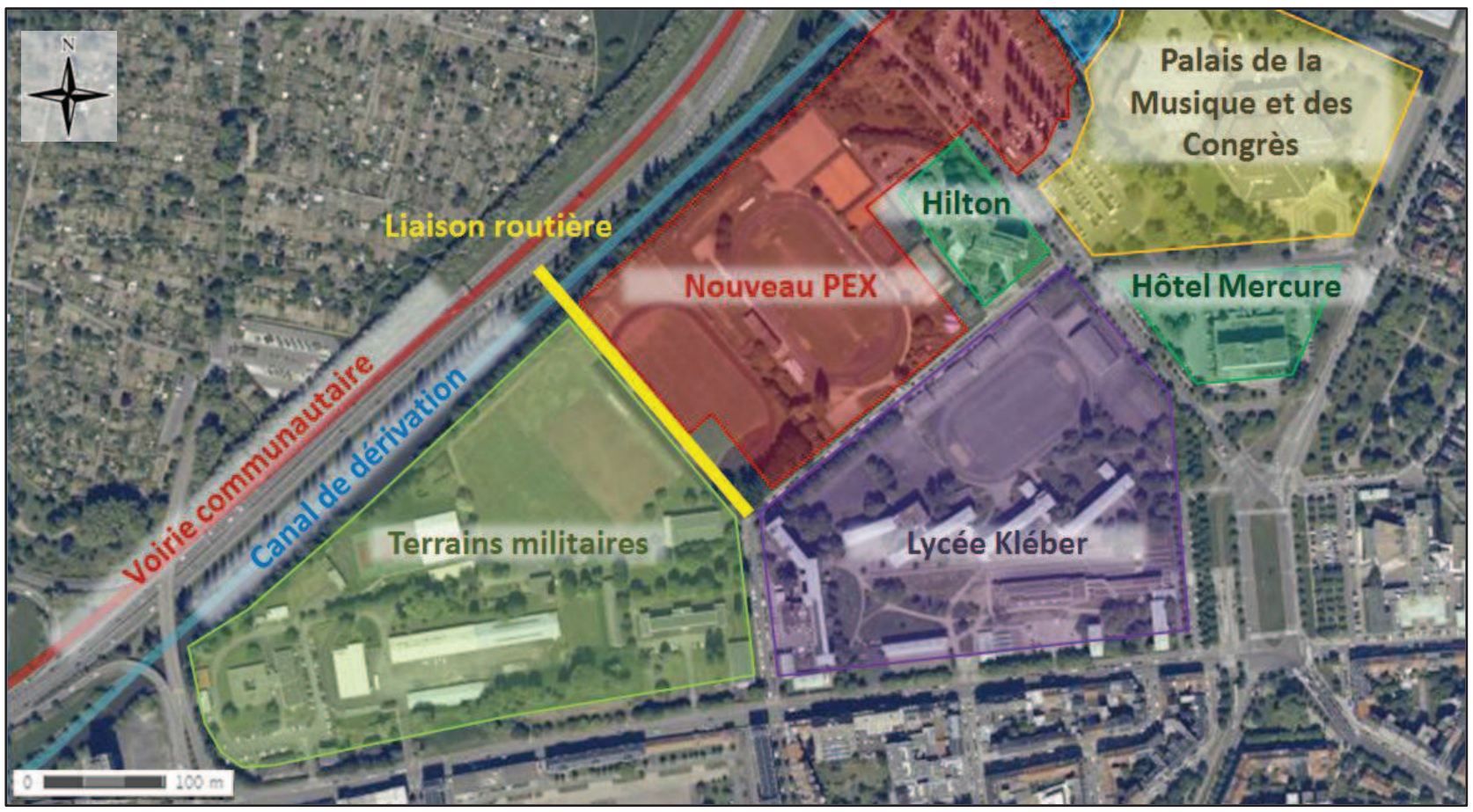


Fig. 253. Localisation du projet de liaison routière au sein du quartier

Les immeubles d'habitations situés rue Jacques Kablé seront soumis, à l'horizon 2025, à des augmentations de niveaux sonores inférieures à 1 dB(A), l'impact est donc **négligeable**.

Par conséquent, le programme Wacken Europe n'est pas concerné par la monétarisation des nuisances sonores.

5. SYNTHESE DES EFFETS CUMULES A L'ECHELLE DU PROGRAMME WACKEN-EUROPE

L'ensemble des effets décrits précédemment, pour chaque projet puis à l'échelle du programme Wacken Europe, sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Tabl. 88 - Synthèse des effets du programme Wacken Europe

	Type d'effet				Effet PEX	Effet QAI	Effet liaison A350	EFFET WACKEN EUROPE
Effets sur le milieu physique environnant	**Effets en phase de travaux (court terme)**	Dégradation des sols, artificialisation et imperméabilisation des surfaces			FAIBLE	POSITIF	MOYEN	**FAIBLE**
		Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau			NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	**NEGLIGEABLE**
	Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	Augmentation de la consommation énergétique			FAIBLE	FAIBLE	NEGLIGEABLE	**FAIBLE**
		Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau			NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	**NEGLIGEABLE**
Effets sur le milieu naturel environnant	**Effets en phase de travaux (court terme)**	Dégradation des habitats		*Effets directs*	FAIBLE	NEGLIGEABLE	FAIBLE	**FAIBLE**
				Effets indirects	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
		Diminution de la biodiversité floristique			NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	**NEGLIGEABLE**
		Destruction éventuelle de fonctionnalité du milieu naturel (habitat ou corridor)			FAIBLE	NEGLIGEABLE	FAIBLE	**FAIBLE**
		Diminution de la biodiversité faunistique	Peuplement avifaunistique	*Effets directs*	FAIBLE (espèces) MOYEN (habitats)	NEGLIGEABLE	FAIBLE (espèces) MOYEN (habitats)	**FAIBLE** (espèces) **MOYEN** (habitats)
				Effets indirects	FAIBLE	NEGLIGEABLE	FAIBLE	**FAIBLE**
			Chiroptères	*Effets directs*	MOYEN	NEGLIGEABLE	MOYEN	**MOYEN**
				Effets indirects	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
			Autres espèces		MOYEN	NEGLIGEABLE	MOYEN	**MOYEN**
	Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	Habitats biologiques			FAIBLE	POSITIF	FAIBLE	**FAIBLE**
		Peuplement floristique			NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	**NEGLIGEABLE**
		Peuplement avifaunistique et chiroptères			FAIBLE	POSITIF	FAIBLE	**FAIBLE**
		Corridors biologiques			FAIBLE	POSITIF	FAIBLE	**FAIBLE**
Effets sur le milieu humain environnant	**Effets en phase de travaux (court terme)**	Nuisances pendant la phase de travaux			MOYEN	MOYEN	MOYEN	**FORT**
		Exposition de la population aux risques d'inondation			NEGLIGEABLE	MOYEN	NEGLIGEABLE	**MOYEN**
		Difficultés d'accessibilité			FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	**MOYEN**
	Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	Effet sur l'offre et la demande de déplacement			FAIBLE	FAIBLE	POSITIF	**FAIBLE**
		Accessibilité modes doux et transports en commun			NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	POSITIF	**POSITIF**
		Densification de la circulation			MOYEN	MOYEN	POSITIF	**FAIBLE**
		Problèmes de stationnement			FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
		Pollution atmosphérique			FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
		Nuisances sonores			FAIBLE	FAIBLE	MOYEN	**MOYEN**
		Exposition de la population aux risques d'inondation			NEGLIGEABLE	MOYEN	NEGLIGEABLE	**MOYEN**
		Exposition de la population aux risques sismiques			FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
		Effets économiques			POSITIF	POSITIF	NEGLIGEABLE	**POSITIF**
		Effets culturels			POSITIF	POSITIF	NEGLIGEABLE	**POSITIF**
		Cadre de vie			FAIBLE	POSITIF	FAIBLE	**FAIBLE**

6. SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT

6.1. SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT POUR LE MILIEU PHYSIQUE

Tabl. 89 - Synthèse des effets des projets et des mesures d'évitement sur le milieu physique

Type d'effet		Principaux arguments			Mesures d'évitement / réduction	Référence paragraphe évoqué	Effet résiduel
		Projet PEX	Projet QAI	Projet liaison A350			
Effets en phase de travaux (court terme)	**Dégradation des sols, artificialisation et imperméabilisation des surfaces**	■ imperméabilisation de l'ensemble du site PEX ■ site déjà fortement artificialisé	■ site actuellement très imperméabilisé, éco-réaménagée avec augmentation des espaces verts et aquatiques	■ imperméabilisation de l'ensemble du site du projet ■ site déjà fortement artificialisé	Application de la « charte de chantier faibles nuisances »	*1.1.1. Dégradation des sols, artificialisation et imperméabilisation des surfaces* *Page 305*	**FAIBLE**
	Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau	■ risques de pollution accidentelle en phase de chantier	■ risques de pollution accidentelle en phase de chantier	■ risques de pollution accidentelle en phase de chantier	Précautions prises sur les chantiers avec application de la « charte de chantier faibles nuisances »	*1.1.2. Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau* *Page 307*	**NEGLIGEABLE**
Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	**Augmentation de la consommation énergétique**	■ surface de bâti à alimenter en électricité ■ accueil de public	■ surface de bâti à alimenter en énergie	*Sans objet*	Bâtiment du PEX respecte les exigences de la RT2012 (démarche volontaire CUS) Réduction des besoins énergétiques du QAI : isolation du bâtiment, optimisation de l'éclairage et intégration des énergies renouvelables Raccordement possible à un réseau de chaleur dans le secteur participant au développement des énergies renouvelables	*1.2.1. Augmentation de la consommation énergétique* *Page 308*	**FAIBLE**
	Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau	■ rejets supplémentaires engendrés par le nouveau PEX	■ rejets supplémentaires engendrés par le nouveau QAI	■ rejets supplémentaires engendrés par les surfaces imperméables du projet ■ infrastructure routière susceptible de générer une pollution des eaux	Gestion à la parcelle des eaux pluviales des projets PEX et QAI avec rejet éventuel à 5 l/s/ha (canal de dérivation pour le projet PEX, réseau unitaire de la CUS pour le projet QAI) Eaux usées des projets PEX et QAI raccordées au réseau unitaire existant Eaux de voiries du projet de liaison routière collectées et rejetées dans le canal à débit régulé	*1.2.2. Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau* *Page 309*	**NEGLIGEABLE**

6.2. SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT POUR LE MILIEU NATUREL

Tabl. 90 - Synthèse des effets des projets et des mesures d'évitement sur le milieu naturel

Type d'effet			Principaux arguments – Projet PEX	Principaux arguments – Projet QAI	Principaux arguments – Projet liaison A350	Mesures d'évitement / réduction	Référence paragraphe évoqué	Effet résiduel
Effets en phase de travaux (court terme)	**Dégradation des habitats**	Effets directs	■ défrichement de 500 m² de Saulaie, habitat biologique d'intérêt communautaire ■ destruction d'habitats pour les chiroptères	■ circulation des engins de chantier : dégradation des habitats	■ défrichement de la ripisylve, de part et d'autre du canal ■ destruction d'habitats potentiels pour les chiroptères	Projet QAI : éco-aménagement avec mise en place de nombreux espaces verts sur un site actuellement imperméabilisé en majorité Réduction des effets de la destruction des habitats : Projet PEX : mise en place d'espaces verts (nombre d'arbre planté supérieur au nombre d'arbres abattus) Projet liaison routière : mise en place d'un alignement d'arbres entre la chaussée et la voie verte	*2.1.1. Dégradation des habitats* *2.1.1.1. Effets directs* *Page 312*	**FAIBLE**
		Effets indirects	■ circulation des engins de chantier : risque de dégradation des habitats hors emprise ■ éventuelle propagation d'espèces végétales invasives ■ apport de matériaux dans l'Aar pouvant causer une pollution	■ circulation des engins de chantier : risque de dégradation des habitats hors emprise ■ éventuelle propagation d'espèces végétales invasives	■ circulation des engins de chantier : risque de dégradation des habitats hors emprise ■ éventuelle propagation d'espèces végétales invasives ■ apport de matériaux dans l'Aar pouvant causer une pollution	Encadrement du chantier et délimitation des aires de circulation des engins en dehors des espaces sensibles Non réutilisation des remblais issus des décapages en espaces naturels Gestion des rejets en phase de chantier et traitement des eaux de ruissellement	*2.1.1. Dégradation des habitats* *2.1.1.3. Effets indirects* *Page 314*	**FAIBLE**
	Diminution de la biodiversité floristique		■ aucune espèce patrimoniale n'est observée	■ aucune espèce patrimoniale n'est observée	■ aucune espèce patrimoniale n'est observée	*Sans objet*	*2.1.2. Diminution de la biodiversité floristique* *Page 314*	**NEGLIGEABLE**
	Corridors biologiques		■ perte des espaces arborés de la zone réduisant les possibilités de déplacement et les zones refuges pour la faune	■ site fortement artificialisé ne présentant pas d'intérêt en tant que corridor biologique	■ perte des espaces arborés de la zone réduisant les possibilités de déplacement et les zones refuges pour la faune	Mise en place d'espaces verts au sein des projets PEX et liaison routière afin de créer de nouveaux relais biologiques pour la faune Limitation au minimum de la destruction de la ripisylve au droit de l'ouvrage d'art Mise en place d'espaces verts au sein du projet QAI sur un site actuellement dépourvu de végétation	*2.1.3. Corridors biologiques* *Page 315*	**FAIBLE**
	Peuplement avifaunistique	Effets directs	■ travaux pendant la période de nidification → risque de destruction de nichées ■ destruction d'habitats potentiels dans le cadre du projet	■ travaux en période de nidification → risque de destruction de nichées ■ pas d'espèces patrimoniales majeures ■ alignements d'arbres majoritairement conservés	■ travaux pendant la période de nidification → risque de destruction de nichées ■ pas d'espèces patrimoniales majeures	Déroulement des travaux en dehors de la période de nidification des oiseaux (entre le 15 août et le 15 mars)	*2.1.4. Peuplement avifaunistique* *2.1.4.1. Effets directs* *Page 316*	**FAIBLE** (espèces) **MOYEN** (habitats)
		Effets indirects	■ circulation des engins de chantier : risque de dégradation des habitats hors emprise	■ circulation des engins de chantier : risque de dégradation des habitats hors emprise	■ circulation des engins de chantier : risque de dégradation des habitats hors emprise	Encadrement du chantier et délimitation des aires de circulation des engins en dehors des espaces sensibles.	*2.1.4. Peuplement avifaunistique* *2.1.4.3. Effets indirects* *Page 319*	**FAIBLE**

Type d'effet			Principaux arguments – Projet PEX	Principaux arguments – Projet QAI	Principaux arguments – Projet liaison A350	Mesures d'évitement / réduction	Référence paragraphe évoqué	Effet résiduel
Effets en phase de travaux (court terme)	**Chiroptères**	Effets directs	■ travaux pendant la période d'hibernation → risque de destruction de colonies ■ destruction potentielle d'habitats : terrains de sport de l'armée et parking Tivoli ■ conservation de la ripisylve du canal	■ travaux pendant la période d'hibernation → risque de destruction de colonies	■ travaux pendant la période d'hibernation → risque de destruction de colonies ■ destruction potentielle d'habitats : terrains de sport de l'armée et ripisylve du canal	Déroulement des travaux en dehors de la période d'hibernation des chiroptères Investigations ECOLOR : les arbres abattus présentent une faible potentialité en tant que gîte	*2.1.5. Chiroptères* *2.1.5.1. Effets directs* *Page 319*	**MOYEN**
		Effets indirects	■ circulation des engins de chantier : risque de dégradation des habitats hors emprise	■ circulation des engins de chantier : risque de dégradation des habitats hors emprise	■ circulation des engins de chantier : risque de dégradation des habitats hors emprise	Encadrement du chantier et délimitation des aires de circulation des engins en dehors des espaces sensibles.	*2.1.5. Chiroptères* *2.1.5.3. Effets indirects* *Page 321*	**FAIBLE**
	Autres espèces		■ aucune espèce patrimoniale ou protégée ■ présence de l'Azurée du trèfle à proximité du projet, et destruction de son habitat	■ aucune espèce patrimoniale ou protégée	■ aucune espèce patrimoniale ou protégée ■ présence de l'Azurée du trèfle à proximité du projet, et destruction de son habitat	*Sans objet*	*2.1.6. Autres espèces* *Page 322*	**MOYEN**
Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	**Habitats biologiques**		■ défrichement de 500 m² de Saulaie, habitat biologique d'intérêt communautaire ■ destruction d'habitats pour les chiroptères	■ pas d'habitat remarquable	■ défrichement de la ripisylve, de part et d'autre du canal ■ destruction d'habitats potentiels pour les chiroptères	Projet QAI : éco-aménagement avec mise en place de nombreux espaces verts sur un site actuellement imperméabilisé en majorité Projet PEX : mise en place d'espaces verts (nombre d'arbre planté supérieur au nombre d'arbres abattus) Projet liaison routière : mise en place d'un alignement d'arbres entre la chaussée et la voie verte	*2.2.1. Habitats biologiques* *Page 323*	**FAIBLE**
	Peuplement floristique		■ aucune espèce patrimoniale n'est observée	■ aucune espèce patrimoniale n'est observée	■ aucune espèce patrimoniale n'est observée	*Sans objet*	*2.2.2. Peuplement floristique* *Page 325*	**NEGLIGEABLE**
	Peuplement avifaunistique et chiroptères		■ destruction potentielle d'habitats : terrains de sport de l'armée et parking Tivoli	■ pas d'habitat remarquable	■ destruction potentielle d'habitats : terrains de sport de l'armée et ripisylve du canal	Mise en place d'espaces verts au sein des différents projets permettant de maintenir ou de créer des habitats pour l'avifaune et les chiroptères (cf. *Habitats biologiques*)	*2.2.3. Peuplement avifaunistique et chiroptères* *Page 325*	**FAIBLE**
	Corridors biologiques		■ destruction des habitats des terrains de sport de l'armée et parking Tivoli	■ pas d'habitat remarquable	■ destruction des habitats des terrains de sport de l'armée et ripisylve du canal	Mise en place d'espaces verts au sein des différents projets permettant de maintenir ou de créer des continuités écologiques (cf. *Habitats biologiques*)	*2.2.4. Corridors biologiques* *Page 326*	**FAIBLE**

6.3. SYNTHESE DES MESURES D'EVITEMENT POUR LE MILIEU HUMAIN

Tabl. 91 - Synthèse des effets des projets et des mesures d'évitement sur le milieu humain

Type d'effet		Principaux arguments			Mesures d'évitement / réduction	Référence paragraphe évoqué	Effet résiduel
		Projet PEX	Projet QAI	Projet liaison A350			
Effets en phase de travaux (court terme)	**Nuisances pendant la phase de travaux**	■ nuisances sonores, poussières et site inaccessible pour les riverains ■ les travaux vont durer environ 3 ans	■ nuisances sonores, poussières et site inaccessible pour les riverains ■ les travaux vont durer environ 5 ans	■ nuisances sonores et poussières ■ les travaux vont durer environ 1 an	Respect des règles définies dans la « charte de chantier faibles nuisances » dont les objectifs sont entre autres de limiter les risques et nuisances causés aux riverains du chantier	*3.1.1. Nuisances liées au chantier et dégradation de la qualité du cadre de vie* *Page 328*	**FORT**
	Exposition des travailleurs aux risques d'inondation	■ projet situé hors zone inondable	■ projet situé en zone inondable	■ projet situé hors zone inondable ■ travaux des culées de l'ouvrage réduisant la section du canal et risquant d'aggraver le risque d'inondation ■ travaux des culées de l'ouvrage d'art entrainant une hausse du niveau dans le canal de 1 cm	Evacuation du chantier si déclenchement du dispositif d'alerte en cas de crue de la CUS	*3.1.3. Exposition des travailleurs aux risques d'inondations* *Page 330*	**MOYEN**
	Difficultés d'accessibilité	■ passages répétés des engins vers le chantier pouvant entrainer des difficultés de circulation	■ passages répétés des engins vers le chantier pouvant entrainer des difficultés de circulation	■ passages répétés des engins vers le chantier pouvant entrainer des difficultés de circulation	Respect des règles définies dans la « charte de chantier faibles nuisances » dont les objectifs sont entre autres de limiter les nuisances liées à l'accessibilité du site	*3.1.2. Difficultés d'accessibilité* *Page 329*	**MOYEN**
Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	**Effets sur l'offre et la demande de déplacements**	■ augmentation de la demande de déplacements ■ transports en commun existant insuffisant	■ augmentation de la demande de déplacements ■ transports en commun existant insuffisant	■ nouvel accès vers le quartier du Wacken depuis l'A350, meilleur accès aux nouveaux équipements structurants	Projet liaison A350 – rue Fritz Kieffer ayant pour objectif de répondre à la demande de déplacement et d'accessibilité au site Solutions recherchées pour améliorer la desserte en transports en commun (études en cours)	*3.2.1. Effet sur l'offre et la demande de déplacement* *Page 333*	**FAIBLE**
	Accessibilité modes doux et transports en commun	■ capacité actuelle des transports en commun à améliorer ■ quartier bien desservi en pistes cyclables	■ capacité actuelle des transports en commun à améliorer ■ quartier bien desservi en pistes cyclables	■ nouvel accès vers le quartier du Wacken depuis la piste Antonin Magne	Densification du maillage modes doux par création de la nouvelle liaison A350 et par la mise en place de voies douces sur les voiries requalifiées au sein du quartier Solutions recherchées pour améliorer la desserte en transports en commun (études en cours)	*3.2.2. Accessibilité du site en modes actifs et transports en commun* *Page 335*	**POSITIF**
	Densification de la circulation	■ augmentation du trafic dans le cadre du projet seul du PEX	■ augmentation du trafic dans le cadre du projet QAI	■ projet ayant pour objectif de fluidifier le trafic sur ce secteur (au regard de l'effet cumulatif des projets PMC, PEX et QAI)	Requalification des voiries permettant de fluidifier le trafic sur les voiries existantes Projet de liaison A350 permettant de répartir les flux au sein du quartier et de soulager les accès existants (Herrenschmidt notamment)	*3.2.3. Densification de la circulation* *Page 336*	**FAIBLE**
	Stationnement	■ besoin supplémentaire en stationnement	■ besoin supplémentaire en stationnement	*Sans objet*	Stationnement PEX géré en enceinte + parking des Rives de l'Aar Stationnement QAI semi-enterré mutualisé	*3.2.4. Stationnement* *Page 337*	**FAIBLE**

Type d'effet		Principaux arguments			Mesures d'évitement / réduction	Référence paragraphe évoqué	Effet résiduel
		Projet PEX	Projet QAI	Projet liaison A350			
Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	**Pollution atmosphérique**	■ augmentation légère du trafic routier ■ pas de pollution atmosphérique notable générée par le projet	■ augmentation légère du trafic routier ■ pas de pollution atmosphérique notable générée par le projet	■ projet pouvant engendrer une pollution atmosphérique sur un site actuellement peu impacté ■ projet ayant pour objectif de répartir le trafic sur ce secteur : les émissions seront réduites sur l'avenue Herrenschmidt et l'ensemble du quartier (r. Wacken, r. JW Valentin, bd Dresde, pl. Bordeaux)	Etude ASPA → amélioration de la situation au regard de la qualité de l'air à l'horizon 2025	*3.2.5. Pollution atmosphérique* *Page 343*	FAIBLE
	Nuisances sonores	■ augmentation légère du trafic routier ■ projet respectueux de la tranquillité du quartier	■ augmentation légère du trafic routier ■ projet respectueux de la tranquillité du quartier ■ pas de nuisances sonores générées par le projet	■ projet pouvant engendrer des nuisances sonores sur un site actuellement peu impacté ■ présence d'infrastructures sensibles à proximité du projet (logements, lycée Kléber) ■ la répartition du trafic au sein du quartier permettra de diminuer les niveaux sonores à proximité de l'avenue Herrenschmidt	Circulations logistiques et entrées/sorties des véhicules du PEX éloignées de l'hôtel Hilton Contraintes liées à la rue Kieffer déjà prises en compte dans l'isolation acoustique du lycée Kléber Equipements prévoyant dans leurs cahiers des charges et leurs propositions des moyens de diminuer les nuisances sonores vers l'extérieur Mise en place d'un mur acoustique (hors projet) entre la liaison routière et les terrains militaires situés au sud-ouest afin de réduire les nuisances sonores	*3.2.6. Nuisances sonores* *Page 358*	MOYEN
	Exposition de la population aux risques d'inondation	■ zone d'étude à proximité des zones inondables ■ le PEX n'est pas lui-même en zone inondable ■ mise en place de merlons le long des berges pour protéger le site	■ zone d'étude située en zone inondable ■ concerne les risques sur les biens et les personnes	■ zone d'étude à proximité des zones inondables ■ le site du projet n'est pas lui-même en zone inondable ■ en phase travaux (impact maximal) perte de charge de l'ordre de 1 cm (section d'écoulement importante du fossé des remparts + forte contrainte aval) ■ zone d'étude à proximité des zones inondables ■ le site du projet n'est pas lui-même en zone inondable	Respect des prescriptions du PPRI de Strasbourg (1996) sur le site du QAI Projet QAI soumis à déclaration au titre de la loi sur l'eau fera l'objet d'une validation par les services de la DDT	*3.2.7. Exposition de la population au risque inondation* *Page 375*	MOYEN
	Exposition de la population aux risques sismiques	■ risque sismique atténué par les normes de construction antisismiques	■ risque sismique atténué par les normes de construction antisismiques	■ infrastructure routière peu exposée au risque sismique	Respect des normes parasismiques en termes de construction de bâtiment (projets PEX et QAI) Prise en compte de la sismicité locale dans le dimensionnement des ouvrages d'art (projet liaison A350)	*3.2.8. Exposition de la population au risque sismique* *Page 376*	FAIBLE
	Effets économiques	■ augmentation de la fréquentation du PEX (par rapport à l'ancien bâtiment)	■ développement d'activités professionnelles (bureaux), d'hébergement (hôtel) et de commerce / loisir (côté espaces verts)	■ effet indirect via un meilleur accès aux équipements		*3.2.9. Effets économiques* *Page 377*	POSITIF

Type d'effet		Principaux arguments			Mesures d'évitement / réduction	Référence paragraphe évoqué	Effet résiduel
		Projet PEX	Projet QAI	Projet liaison A350			
Effets liés à l'exploitation (moyen et long terme)	**Effets culturels**	■ nouveau site plus adapté à la demande en termes de surfaces d'expositions, salles de séminaires… etc. ■ proximité avec le PMC	■ suppression du Parc des Expositions ■ déplacement du PEX sur un nouveau site plus adapté	■ effet indirect via un meilleur accès aux équipements		*3.2.10. Effets culturels* *Page 380*	**POSITIF**
	Cadre de vie	■ suppression de l'offre sportive / détente ■ suppression des espaces verts nuisant à la qualité paysagère du site	■ pas d'intérêt particulier pour le cadre de vie actuellement	■ site non fréquenté par le public actuellement ■ intérêt paysager lié à la présence d'espaces verts	Intégration paysagère et urbaine du projet PEX lauréat Mise en place d'une large bande paysagère dans le cadre du projet QAI Plantation d'arbres dans le cadre du projet PEX, QAI et liaison (plus de 100 arbres supplémentaires)	*3.2.11. Effets sur le cadre de vie* *Page 381*	**FAIBLE**

SECTION 7

ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS : PROJET PMC

Le projet PMC a fait l'objet d'une étude d'impact déposée le 10 avril 2012 et pour laquelle un avis du préfet de région en qualité d'autorité environnementale a été rendu public le 8 juin 2012. La délibération de déclaration de projet du 30 novembre 2012 a autorisé les travaux en cours.

Il s'agit donc de projet connu au sens de l'article R.122-5, 4 du Code de l'Environnement. Le programme Wacken Europe doit donc tenir compte, lors de l'évaluation des effets cumulatifs, de l'accumulation avec les effets du projet PMC.

Les effets cumulés du programme Wacken Europe (PEX, QAI et liaison A350) avec le projet PMC tiennent compte des effets décrits dans la présente étude ainsi que dans le document ***« Etude d'impact sur l'environnement – Restructuration du Palais de la Musique et des Congrès »***, rédigé par Oréade-Brèche en février 2012.

1. RESUME DE L'ETUDE D'IMPACT DU PMC

Le projet **d'extension et restructuration du Palais de la Musique et des Congrès (PMC)** fait partie intégrante d'une stratégie économique de plus vaste ampleur concernant tout le secteur du Wacken dont la CUS souhaite faire un pôle économique d'importance internationale et représente un point stratégique dans les objectifs que la collectivité s'est fixée en termes de développement et d'attractivité de l'agglomération, notamment sur le plan économique.

L'extension du PMC, de l'ordre de 8 000 m² SHON, est constituée des éléments suivants :

- Un nouveau hall d'environ 3 000 m² permettant d'accueillir les expositions couplées à des congrès,
- L'agrandissement du hall d'accueil de près de 2 500 m²,
- La réalisation de nouvelles salles de commissions et de nouveaux salons augmentant la capacité d'accueil de plus de 700 places,
- La reconstitution d'un espace administratif de plus grande capacité d'accueil,
- La préparation des liaisons vers le futur PEX qui sera construit en continuité et sera directement relié au PMC par un hall d'accueil,
- Une nouvelle salle de répétition pour l'orchestre de 450 m² avec regroupement autour de tous les locaux associés (foyers, salle pédagogique, loges, percussions, cafétéria, locaux techniques…) permettant de répondre à un fonctionnement indépendant et optimal de l'OPS (l'Orchestre Philharmonique de Strasbourg).

La restructuration / rénovation du PMC quant à elle consiste en :

- un agrandissement de l'amphithéâtre Schweitzer de 900 places à 1 200 places,
- la construction d'un troisième amphithéâtre d'une capacité de 530 places,
- la réorganisation des salles de commissions de 100 à 120 places à proximité des amphis permettant également d'en augmenter la capacité totale qui passe de 1 700 à 2 400 places,
- l'agrandissement de la salle de restauration qui passe de 1 500 à 2 000 places,
- la rénovation et la mise aux normes PMR de la salle Erasme tout en conservant sa jauge de près de 2 000 places.

Le futur PMC sera ainsi composé de trois blocs cohérents, articulés autour d'un nouveau hall d'entrée central.

Le projet met l'accent sur l'efficacité fonctionnelle, la qualité des espaces, ainsi que la cohérence architecturale avec l'ouvrage existant. Il met en place une démarche veillant à optimiser le fonctionnement de l'équipement en matière de gestion de l'énergie, de confort thermique, acoustique et visuel, de qualité de l'air, de gestion de l'eau, de gestion du chantier et d'entretien.

L'environnement urbain et paysager et les espaces extérieurs ont également été pris en compte via :

- la conception et la gestion des espaces verts,
- la réflexion menée sur les stationnements nécessaires à l'équipement,
- l'accessibilité à l'équipement et le fonctionnement circulatoire des secteurs périphériques,
- la prise en compte de la biodiversité, la gestion des eaux de pluies.

Le **projet du PMC souhaite s'inscrire dans les principes du développement durable** et propose un aménagement qui maîtrise les impacts environnementaux via la gestion de l'eau, de l'énergie et par la création d'espaces verts.

L'extension du PMC se fait sur le parking côté ouest de l'emprise foncière qui lui est dédiée. Les places de stationnement consommées seront retrouvées au niveau du parking des rives de l'Aar.

Afin de gérer le trafic au niveau du quartier du Wacken, le projet urbain prévoit également la création d'un nouvel axe routier reliant le quartier à l'A350.

1.1. LES IMPACTS

Les impacts affectant la zone sont essentiellement de trois types :

- Impacts sur le milieu physique,
- Impacts sur le milieu naturel,
- Impacts sur le milieu humain (impact social).

Les **impacts sur le milieu physique** sont **négligeables à faibles**.

Les **impacts écologiques** sont globalement **modérés**, étant donné le type de milieu effectivement impacté. Les impacts les plus importants concernent l'abattage de six platanes qui font partie d'un alignement d'arbres remarquables et l'aménagement de la friche située au nord-ouest de la zone d'étude. Cet impact affecte la fonctionnalité du milieu naturel pour la faune (habitats et corridors), mais ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces concernées.

L'impact social négatif le plus important concerne les nuisances pendant la phase de travaux qui s'étaleront sur 2 ans.

Les impacts sur l'EBC concernent d'une part son déclassement en tant que tel et d'autre part le défrichement faisant suite au déclassement. Bien qu'en définitive le déclassement de l'EBC se traduise par l'abattage de certains platanes, le **niveau d'impact global sur l'EBC a été jugé faible** en raison du faible intérêt du milieu naturel et de l'absence d'enjeux sociaux et économiques.

1.2. LES MESURES

Le projet génère des impacts qui doivent, dans la mesure du possible, être compensés. Les mesures compensatoires concernent des impacts qui n'ont pu être atténués, voire supprimés dans le cadre du projet.

1.2.1. Les mesures d'atténuation

Le projet intègre dans sa conception une démarche environnementale (préservation de la biodiversité, gestion de l'eau et des énergies) et se préoccupe du bien-être social (création d'espaces verts et prise en compte des futurs problèmes liés à l'augmentation du trafic routier dans le cadre du projet urbain dans son intégralité). Les mesures d'atténuation intégrées au projet permettre de diminuer les impacts sur le milieu physique, sur le milieu naturel et sur le milieu humain.

1.2.1.1. POUR LE MILIEU PHYSIQUE ET NATUREL

Le projet intègre dans sa conception une démarche environnementale. Il prévoit de préserver le milieu naturel en créant des espaces verts gérés de manière différenciée et en utilisant des matériaux qui respectent la perméabilité des sols.

Les espaces verts seront plantés avec des essences locales et ils seront gérés de manière extensive en s'intégrant notamment à la « politique Zéro phyto » de la CUS.

De plus, la qualité de la nappe et des cours d'eau sera préservée grâce à une bonne gestion des eaux usées (raccordées au réseau d'assainissement existant) et au traitement des eaux pluviales notamment grâce à la création d'une zone humide au nord-ouest de la zone d'étude.

Le projet se veut également économe en énergie : isolation importante des bâtiments, gestion de l'éclairage et utilisation des énergies renouvelables.

Enfin, pour minimiser le dérangement de la faune, les travaux seront préférentiellement réalisés à l'automne ou en hiver. Cette mesure concerne avant tout les travaux d'abattage des arbres. Pour réduire les dégradations faites au milieu naturel, les engins n'auront pas le droit d'accéder aux espaces verts entourant les arbres à conserver.

Concernant l'atténuation des impacts liés au chantier, une « charte de chantier faibles nuisances » sera rédigée avant le début des travaux et appliquée durant toute leur durée. Les 5 objectifs précis de cette charte sont de limiter :

- les risques et les nuisances causés aux riverains,
- les risques sur la santé des ouvriers,
- les pollutions de proximité lors du chantier,
- la quantité de déchets,
- les impacts sur l'environnement.

1.2.1.2. POUR LE MILIEU HUMAIN

Le projet se préoccupe du bien-être social des riverains et des usagers du site.

La « charte de chantier faibles nuisances » sera aussi appliquée pour minimiser les nuisances sur les riverains et les usagers du site. Le bâtiment sera intégré au paysage grâce à la création d'espaces verts.

Les normes parasismiques seront respectées pour le nouveau bâtiment pour assurer la sécurité des usagers du site.

Par ailleurs, les habitants du quartier Tivoli conserveront deux voies d'accès à leur quartier pendant toute la durée des travaux. Les places de parkings perdues à cause de l'extension du PMC seront retrouvées au niveau du parking des Rives de l'Aar.

Enfin, le projet prévoit de créer un nouvel axe reliant le quartier du Wacken à l'A350 afin de gérer le trafic routier déjà important dans ce secteur.

1.2.2. Les mesures compensatoires

Etant donné que le projet intègre dans sa conception une démarche environnementale, peu d'impacts résiduels nécessitent la mise en place de mesures compensatoires et d'accompagnement.

Les mesures compensatoires sont donc au nombre de deux. Elles consistent à optimiser la zone humide infiltrante (créée pour l'assainissement des eaux pluviales) pour l'accueil de la faune et à laisser une zone « naturelle » au niveau de la friche.

La mesure d'accompagnement consiste à renforcer la ripisylve liée à l'Aar.

La ripisylve sera renforcée sur toute la longueur du PMC sur une largeur d'environ 2 m, correspondant au talus. Les espèces végétales plantées devront être des essences locales.

Une partie de la friche au nord-ouest du PMC accueillera une zone humide infiltrante pour l'assainissement des eaux pluviales. Cette zone humide pourra également être utilisée pour l'accueil de la faune (aménagements adaptés aux amphibiens, végétation favorables aux odonates, etc.).

Enfin, la partie restante de la friche sera une zone plus naturelle, protégée de toute intervention humaine dans la limite des conditions de sécurité exigées vis-à-vis du public ou des riverains.

1.2.3. L'EBC

Les mesures d'atténuation, les mesures compensatoires et les mesures d'accompagnement pour l'EBC sont les mêmes que pour la zone d'étude dans sa totalité.

1.3. L'AVIS DE L'AUTORITE ENVIRONNEMENTALE

Selon l'autorité environnementale, l'étude d'impact a bien identifié les enjeux environnementaux et a bien analysé les incidences (négligeables à faibles) du projet sur les différentes composantes de l'environnement.

Elle considère que l'étude d'impact propose des mesures d'évitement et de compensation proportionnées aux enjeux (telles que le remplacement des arbres à abattre par plus de 35 arbres replantés).

L'autorité environnementale considère qu'une demande de dérogation aurait toutefois dû être mentionnée dans l'étude d'impact, compte tenu de la présence d'espèces protégées.

Pour la Communauté urbaine de Strasbourg, l'étude d'impact a confirmé une incidence faible à négligeable, et que le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces avifaunistiques recensées est préservé, la zone d'étude n'impactant qu'une faible part de l'habitat disponible.

L'absence de mention de chiroptères constatée par l'autorité environnementale dans l'étude d'impact ne signifie pas que la recherche n'a pas été effectuée mais qu'aucune trace n'avait été relevée sur le site impacté par le chantier au moment des investigations.

L'évolution des travaux a conduit à abattre un 7ème arbre non prévu dans lequel était présente une colonie de chauve-souris.

1.4. LA DECLARATION DE PROJET

M. le Président de la CUS, par arrêté du 6 juin 2012, a prescrit l'enquête publique portant sur l'intérêt général du projet et la mise en compatibilité du POS. Celle-ci s'est déroulée du 25 juin au 27 juillet 2012 inclus.

Par délibération en date du 30 novembre 2012, le Conseil de CUS a déclaré le projet d'intérêt général et a décidé :

- **de prendre en compte les trois réserves du commissaire enquêteur, à savoir :**
  - maintenir les deux accès de la rue du Tivoli ;
  - établir, si nécessaire, une demande de dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L.411-2 du Code de l'environnement avant le début des travaux, du fait de la présence potentielle d'espèces protégées ;
  - porter à 23 mètres la hauteur maximale autorisée hors tout concernant les équipements d'intérêt collectif dans la zone CENUCL ;
- **de prendre en compte les trois recommandations du commissaire enquêteur, à savoir :**
  - mener une étude sur un dispositif permettant de limiter épisodiquement l'accès de la rue du Tivoli, en concertation avec les associations et les riverains ;
  - mener une réflexion sur un plan de stationnement rationnel concernant le parking Sud ;
  - mener des études pour l'amélioration de la liaison piétonne entre le parking des Rives de l'Aar et le PMC.

2. SYNTHESE DES EFFETS CUMULES AVEC LE PROJET PMC

Les effets cumulés du programme Wacken Europe et du projet PMC, situé à proximité immédiate, sont décrits dans le tableau suivant.

Tabl. 92 - Synthèse des effets cumulés avec les projets PMC, PEX, QAI et liaison routière

	Type d'effet	Effet programme WACKEN	Effet PMC	Effet cumulé
Effets sur le milieu physique environnant	Dégradation des sols et imperméabilisation des surfaces	FAIBLE	NEGLIGEABLE	**FAIBLE**
	Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	**NEGLIGEABLE**
	Augmentation de la consommation énergétique	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
Effets sur le milieu naturel environnant	Dérangement de la faune en phase de travaux	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
	Dégradation des milieux naturels en phase de travaux	FAIBLE	NEGLIGEABLE	**FAIBLE**
	Destruction éventuelle de fonctionnalité du milieu naturel (habitat ou corridor)	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
	Diminution de la biodiversité floristique	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	**NEGLIGEABLE**
	Diminution de la biodiversité faunistique	MOYEN	FAIBLE	**MOYEN**
Effets sur le milieu humain environnant	Nuisances pendant la phase de travaux	FORT	MOYEN	**FORT**
	Exposition de la population aux risques d'inondation	MOYEN	FAIBLE	**MOYEN**
	Exposition de la population aux risques sismiques	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
	Pollution atmosphérique	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
	Nuisances sonores	MOYEN	FAIBLE	**MOYEN**
	Accessibilité modes doux et transports en commun	POSITIF	NEGLIGEABLE	**POSITIF**
	Densification de la circulation	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
	Effets sur l'offre et la demande de déplacements	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
	Stationnement	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
	Effets économiques	POSITIF	POSITIF	**POSITIF**
	Effets culturels	POSITIF	POSITIF	**POSITIF**
	Cadre de vie	FAIBLE	NEGLIGEABLE	**FAIBLE**

3. ADDITION ET INTERACTION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

Le tableau ci-après présente les différents effets subis par chaque cible concernée par le projet, afin d'évaluer, pour chaque cible, le cumul des différents effets subis :

Tabl. 93 - Addition et interaction des effets sur l'environnement et la santé

	Type d'effet	Effet programme WACKEN	Effet PMC	Effet cumulé
Effets sur le milieu aquatique	Dégradation des sols et imperméabilisation des surfaces	FAIBLE	NEGLIGEABLE	**FAIBLE**
	Dégradation de la qualité de l'eau de la nappe et des cours d'eau	NEGLIGEABLE	NEGLIGEABLE	**NEGLIGEABLE**
	EFFET TOTAL	**FAIBLE**	**NEGLIGEABLE**	**FAIBLE**
Effet sur la faune	Dérangement de la faune en phase de travaux	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
	Diminution de la biodiversité faunistique	MOYEN	NEGLIGEABLE	**MOYEN**
	EFFET TOTAL	**MOYEN**	**FAIBLE**	**MOYEN**
Effets sur le milieu naturel	Dégradation des milieux naturels en phase de travaux	FAIBLE	NEGLIGEABLE	**FAIBLE**
	Destruction éventuelle de fonctionnalité du milieu naturel (habitat ou corridor)	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
	EFFET TOTAL	**FAIBLE**	**FAIBLE**	**FAIBLE**
Effets sur la population liés à l'exposition aux risques	Exposition de la population aux risques d'inondation	MOYEN	FAIBLE	**MOYEN**
	Exposition de la population aux risques sismiques	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
	EFFET TOTAL	**MOYEN**	**FAIBLE**	**MOYEN**
Effets sur la population liés à l'exploitation des bâtiments	Pollution atmosphérique	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
	Nuisances sonores	MOYEN	FAIBLE	**MOYEN**
	Densification de la circulation	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
	Stationnement	FAIBLE	FAIBLE	**FAIBLE**
	EFFET TOTAL	**MOYEN**	**MOYEN**	**MOYEN**
Effets économiques et culturels	Effets économiques	POSITIF	POSITIF	**POSITIF**
	Effets culturels	POSITIF	POSITIF	**POSITIF**
	EFFET TOTAL	**POSITIF**	**POSITIF**	**POSITIF**

SECTION 8

MESURES COMPENSATOIRES ET MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Une part significative des effets a été réduite ou supprimée par une prise en compte des enjeux de la zone d'étude lors de la phase de conception du projet. Les mesures d'évitement et de réduction sont une composante initiale du projet et consistent en une limitation ou une annulation des effets du projet.

Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects, du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux (définition de l'art R 122-14, II du code de l'environnement).

1. POUR LE MILIEU PHYSIQUE ENVIRONNANT

1.1. PROJET PEX

Aucune mesure compensatoire n'est prévue du fait du faible effet du projet sur le milieu physique environnant et des mesures de réduction envisagées.

Les effets sur le milieu physique ont été réduits ou supprimés lors de la phase de conception du projet. Les principales mesures de réduction mises en place sont :

- ***En phase de travaux :***
  - L'application de la « **charte chantier faibles nuisances »**, permettant de réduire les effets en phase travaux, notamment sur la dégradation des sols et de la qualité des eaux superficielles et souterraines ;
- ***En phase d'exploitation***
  - La **gestion à la parcelle des eaux pluviales**, avec infiltration des eaux non polluées et rejet limité à 5 l/s/ha des eaux polluées dans le réseau CUS, et le **raccordement des eaux usées** au réseau de la CUS, afin de réduire les effets du projet, en phase d'exploitation, sur la qualité des eaux superficielles et souterraines ;
  - **L'application de la RT2012** permettant de réduire la consommation énergétique. Rappelons cependant que le projet PEX n'est réglementairement pas soumis à cette réglementation. La communauté urbaine de Strasbourg a volontairement imposé le respect des objectifs de la RT2012 afin que le projet s'inscrive dans une démarche de développement durable ambitieuse.

    Les surcoûts attribuables à cette mesure sont présentés en partie 4. Estimation des dépenses liées aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation, page 421.

1.2. PROJET QAI

Aucune mesure compensatoire n'est prévue du fait du faible effet résiduel du projet sur le milieu physique environnant et des mesures de réduction envisagées.

Les effets sur le milieu physique ont été réduits ou supprimés lors de la phase de conception du projet. Les principales mesures de réduction mises en place sont :

- ***En phase de travaux :***
  - L'application de la « **charte chantier faibles nuisances »**, permettant de réduire les effets en phase travaux, notamment sur la dégradation des sols et de la qualité des eaux superficielles et souterraines ;

- ***En phase d'exploitation***
  - La **gestion à la parcelle des eaux pluviales**, avec infiltration des eaux non polluées et rejet limité à 5 l/s/ha des eaux polluées dans le réseau CUS, et le **raccordement des eaux usées** au réseau de la CUS, afin de réduire les effets du projet, en phase d'exploitation, sur la qualité des eaux superficielles et souterraines ;
  - Le **rétablissement de la transparence hydraulique** par création de sections hydrauliques plus importantes et une largeur totale d'obstacle légèrement inférieure à l'existant, afin de limiter les effets du projet sur le risque d'exposition des biens et des personnes au risque inondation ;
  - La **réduction des besoins énergétiques** du bâtiment, grâce à une isolation performante, l'optimisation de l'éclairage et l'intégration des énergies renouvelables, afin de limiter les effets du projet sur la consommation énergétique.

1.3. PROJET LIAISON ROUTIERE

Aucune mesure compensatoire n'est prévue du fait du faible effet résiduel du projet sur le milieu physique environnant et des mesures de réduction envisagées.

Les effets sur le milieu physique ont été réduits ou supprimés lors de la phase de conception du projet. Les principales mesures de réduction mises en place sont :

- ***En phase de travaux :***
  - L'application de la « **charte chantier faibles nuisances »**, permettant de réduire les effets en phase travaux, notamment sur la dégradation des sols et de la qualité des eaux superficielles et souterraines ;

- ***En phase d'exploitation :***
  - Le **rejet à débit régulé des eaux pluviales prétraitées** dans le canal de dérivation, afin de réduire les effets du projet, en phase d'exploitation, sur la qualité des eaux superficielles (réseau rue Kablé surchargé entraînant des rejets directs via les déversoirs d'orage plus fréquents).

1.4. SYNTHESE A L'ECHELLE DU PROGRAMME

Compte-tenu des mesures d'évitement, de limitation et de réduction des impacts mises en place dans le cadre de la conception même des projets, il n'y a pas de mesure de compensation des effets résiduels sur le milieu physique à l'échelle du programme Wacken Europe.

2. POUR LE MILIEU NATUREL ENVIRONNANT

2.1. PROJET PEX

Les mesures compensatoires interviennent au titre des effets résiduels sur les milieux naturels. En l'absence d'effet résiduel significatif sur la faune, elles ne correspondent pas à des mesures compensatoires pour les espèces protégées mais au titre de la destruction d'habitats de reproduction d'espèces protégées.

Les projets PEX et liaison routière entrainent la perte d'espaces favorables à la reproduction de l'Azuré du trèfle aux abords de la ripisylve.

Afin de compenser cette perte, des bandes herbeuses, constituées de trèfle des prés, de trèfle blanc ou de lotier aux abords canal de dérivation de l'Ill, seraient mises en place notamment aux abords du futur PEX ou dans la zone de réciprocité de 12 mètres ce qui permettrait à ce papillon de se reproduire et de se maintenir sur le secteur.

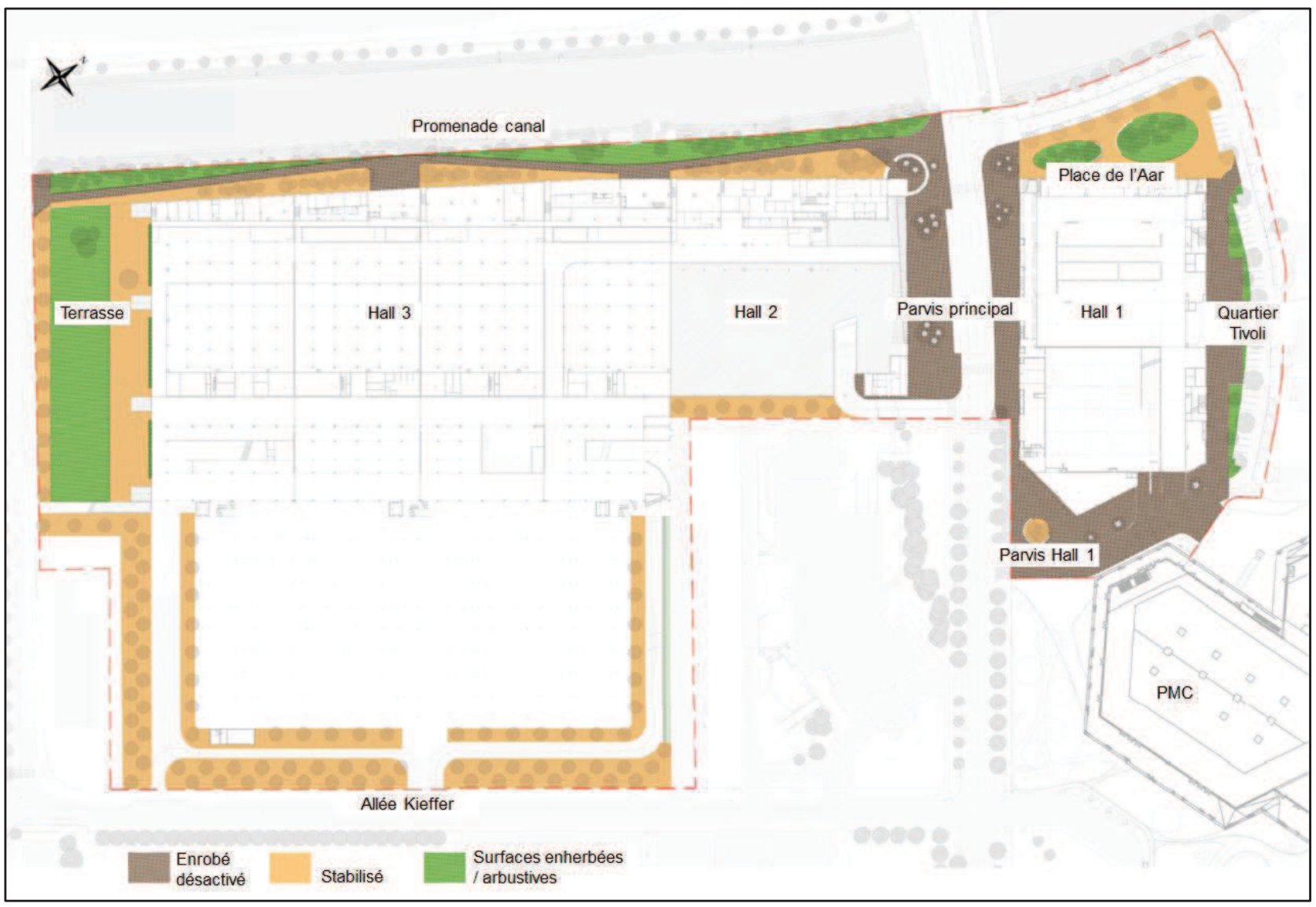


Fig. 254.Localisation des zones enherbées du projet PEX

Ces bandes herbeuses seront soumises à une gestion durable notamment par deux périodes de fauche : l'une au printemps, puis une seconde avant le 1er août, favorable au développement du trèfle et correspondant à l'émergence et à la période de ponte de l'Azuré du trèfle. Les produits phytosanitaires seront à proscrire.

Les effets sur le milieu naturel ont été réduits ou supprimés lors de la phase de conception du projet. Les principales mesures de réduction mises en place sont :

- ***En phase de travaux :***
  - L'**encadrement du chantier et délimitation des aires de circulation des engins** en dehors des espaces naturels ou sensibles, afin de limiter le dérangement de la faune et la dégradation des milieux naturels en phase de travaux ;
  - La réalisation des travaux en **dehors de la période de nidification** des oiseaux et **d'hibernation et de reproduction** des chiroptères (soit d'avril à mai et de septembre à octobre), afin de réduire l'impact sur la faune.
- ***En phase d'exploitation***
  - La mise en place **d'espaces verts** (nombre d'arbre planté supérieur au nombre d'arbres abattus), qui permettra de recréer des milieux pour la faune, et aura un effet positif sur la biodiversité faunistique et floristique du site.

2.2. PROJET QAI

Aucune mesure compensatoire n'est prévue du fait du faible effet résiduel du projet sur le milieu naturel environnant et des mesures de réduction envisagées.

Les effets sur le milieu naturel ont été réduits ou supprimés lors de la phase de conception du projet. Les principales mesures de réduction mises en place sont :

- ***En phase de travaux :***
  - L'**encadrement du chantier et délimitation des aires de circulation des engins** en dehors des espaces naturels ou sensibles, afin de limiter le dérangement de la faune et la dégradation des milieux naturels en phase de travaux ;
  - La réalisation des travaux d'abattage des arbres en **dehors de la période de nidification** des oiseaux et **d'hibernation et de reproduction** des chiroptères (soit d'avril à mai et de septembre à octobre), afin de réduire l'impact sur la faune. Le nombre d'arbres à abattre est de 18 (sur un total de 74).
- ***En phase d'exploitation***
  - La création d'un **mail planté** (environ 40 nouveaux arbres) au sein du quartier d'affaires permettra de recréer des milieux pour la faune, et aura un effet positif sur la biodiversité faunistique et floristique du site.

2.3. PROJET LIAISON ROUTIERE

Aucune mesure compensatoire n'est prévue du fait du faible effet résiduel du projet sur le milieu naturel environnant et des mesures de réduction envisagées.

Les effets sur le milieu naturel ont été réduits ou supprimés lors de la phase de conception du projet. Les principales mesures de réduction mises en place sont :

- ***En phase de travaux :***
  - L'**encadrement du chantier et délimitation des aires de circulation des engins** en dehors des espaces naturels ou sensibles, afin de limiter le dérangement de la faune et la dégradation des milieux naturels en phase de travaux ;
  - La réalisation des travaux en **dehors de la période de nidification** des oiseaux et **d'hibernation et de reproduction** des chiroptères (soit d'avril à mai et de septembre à octobre), afin de réduire l'impact sur la faune.
- ***En phase d'exploitation :***
  - La mise en place d'un **alignement d'arbres**, entre la voirie et la voie verte, qui permettra de recréer des milieux pour la faune, et aura un effet positif sur la biodiversité faunistique et floristique du site.

Compte-tenu de la suppression de la bande herbeuse, habitat favorable à la reproduction de l'Azuré du trèfle aux abords de la ripisylve, des bandes herbeuses sont mises en place dans le cadre du projet PEX, en compensation de l'effet résiduel des projets PEX et liaison routière.

2.4. SYNTHESE A L'ECHELLE DU PROGRAMME

Compte-tenu des mesures d'évitement, de limitation et de réduction des impacts mis en place dans le cadre de la conception même des projets, les mesures d'accompagnement à l'échelle du programme Wacken Europe sont les suivantes :

- **Mise en place d'une bande herbeuse dans le cadre du projet PEX, afin de compenser la perte d'espaces favorables à la reproduction de l'Azuré du trèfle aux abords de la ripisylve provoquée par les projets PEX et liaison routière.**

3. POUR LE MILIEU HUMAIN ENVIRONNANT

3.1. PROJET PEX

La principale mesure compensatoire dans le cadre du projet PEX consiste en la **reconstitution des installations sportives du SUC** supprimées dans le cadre du projet.

Aucune autre mesure compensatoire n'est prévue du fait des mesures de réduction envisagées pour gérer la densification du trafic routier et le stationnement.

Les actions d'aménagement et d'adaptation des espaces et voies publics (création de voies modes doux, recalibrage des voiries existantes) qui accompagnent chacun des projets PMC, PEX, QAI et la liaison entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer, conçus afin de faciliter l'accès au quartier du Wacken et fluidifier la circulation aux heures de pointe, permettront de réduire les effets du projet sur la circulation routière au sein du quartier.

Les autres effets sur le milieu humain ont été réduits ou supprimés lors de la phase de conception du projet. Les principales mesures de réduction mises en place sont :

- ***En phase de travaux :***
  - Le respect des règles définies dans la **« charte de chantier faibles nuisances »**, permettant de limiter les nuisances causées aux riverains du chantier et de réduire le dérangement lié aux problèmes d'accessibilité et de stationnement ;
- ***En phase d'exploitation***
  - La création de stationnement en enceinte (gestion à la parcelle de la problématique du stationnement) afin de limiter les problèmes liés à la demande de stationnement,
  - La gestion intelligente des parkings par la création de contre allées au sein du projet PEX permettant un contrôle des véhicules tant logistique que visiteurs sur le site et évitant ainsi les remontées de files sur l'espace public. Une recherche informatique de la place libre permet également une meilleure gestion intérieure. Par ailleurs, les entrées-sorties du projet PEX sont conformes aux différentes études de trafic réalisées.

- **Reconstitution des installations sportives du SUC**

  La relocalisation des activités du SUC s'inscrit dans la mise en cohérence de l'offre sportive sur l'île du Wacken. L'opération « Ile du Wacken » estimée à 19,2 millions d'euros est « un jeu de chaises musicales » dans laquelle s'intègre la relocalisation des activités du site « Kieffer ».

  Une large concertation a permis d'aboutir à la définition de l'ensemble des projets avec notamment une phase préalable de recensement des activités et des installations existantes. Une fois cet état initial défini et partagé, la définition des besoins de chaque club a été étudiée au regard des possibilités du site. L'objectif du programme est de renforcer et d'améliorer l'offre sportive sur ce site d'une superficie de 30 ha qui est amené à gagner en visibilité au cœur de l'agglomération.

  Sur les 19,2 M€ précités, environ seulement 3,7 M€ correspondent à ce qu'aurait coûté une reconstitution à qualité égale des équipements « Kieffer ».

  Environ 7,7 M€ permettent la préparation du site « Ile du Wacken » et sa réorganisation qui bénéficient tout à la fois aux équipements déjà existants et aux nouveaux besoins liés aux déplacements d'équipements sur le site.

Le solde, soit environ 7,8 M€, est investi dans l'amélioration et la modernisation des équipements sportifs mis en place, que ce soient ceux transférés ou ceux remplacés (stades de foot enherbés remplacés par des terrains synthétiques, construction de courts de tennis couverts en lieu de courts extérieurs, nouveau club house…). Il est prévu d'aménager deux terrains de football synthétique courant 2015. Des vestiaires sont également programmés afin de répondre aux besoins liés au football, mais aussi aux usagers de la piste d'athlétisme et aux scolaires. Entourant l'un des terrains, cette piste bénéficiera d'une modernisation de son revêtement pour améliorer les conditions de pratique.

La construction des deux terrains de football a provoqué le transfert de l'activité du Club bouliste strasbourgeois. L'occasion a été saisie d'implanter à proximité immédiate le Robertsau Contades Pétanque Club, qui était situé à l'entrée de la Robertsau. Sur l'Ile des sports, les deux structures disposent désormais de locaux juxtaposés (livrés début octobre 2014) et se partagent 35 terrains de pétanque. Ceux-ci ont été construits à la place de jardins familiaux, qui ont partiellement déménagé plus à l'est, en bordure de l'Ill. L'extension de la piste d'athlétisme a aussi eu raison d'un vieux terrain de tennis du TC Europe. En compensation, un nouveau terrain et deux mini-terrains pour enfants sont aménagés plus à même de répondre aux activités du club. La section tennis du SUC, elle, bénéficie d'un rapprochement avec l'Ill TC, dont les terrains sont situés à quelques hectomètres du Wacken, rue de la Fourmi. Quant au nouvel accueil de loisirs sans hébergement (ALSH) du SUC accueillant jusqu'à 2 000 enfants lors des vacances estivales, il sera construit au sud du boulevard Pflimlin, à proximité d'un nouveau terrain de baseball.

Enfin une autre conséquence de la construction des deux terrains de football est le nécessaire déménagement de la base technique nord de la direction des sports de la Ville de Strasbourg. Elle se situera désormais quai Jacoutot. Le programme prévoit l'aménagement d'un espace extérieur de 5 000 m², la construction d'un bâtiment abritant les bureaux, le réfectoire, les vestiaires et les douches des 36 agents concernés, ainsi que la réalisation de 4 ateliers, d'un espace abrité pour les véhicules et d'espaces de stockage.

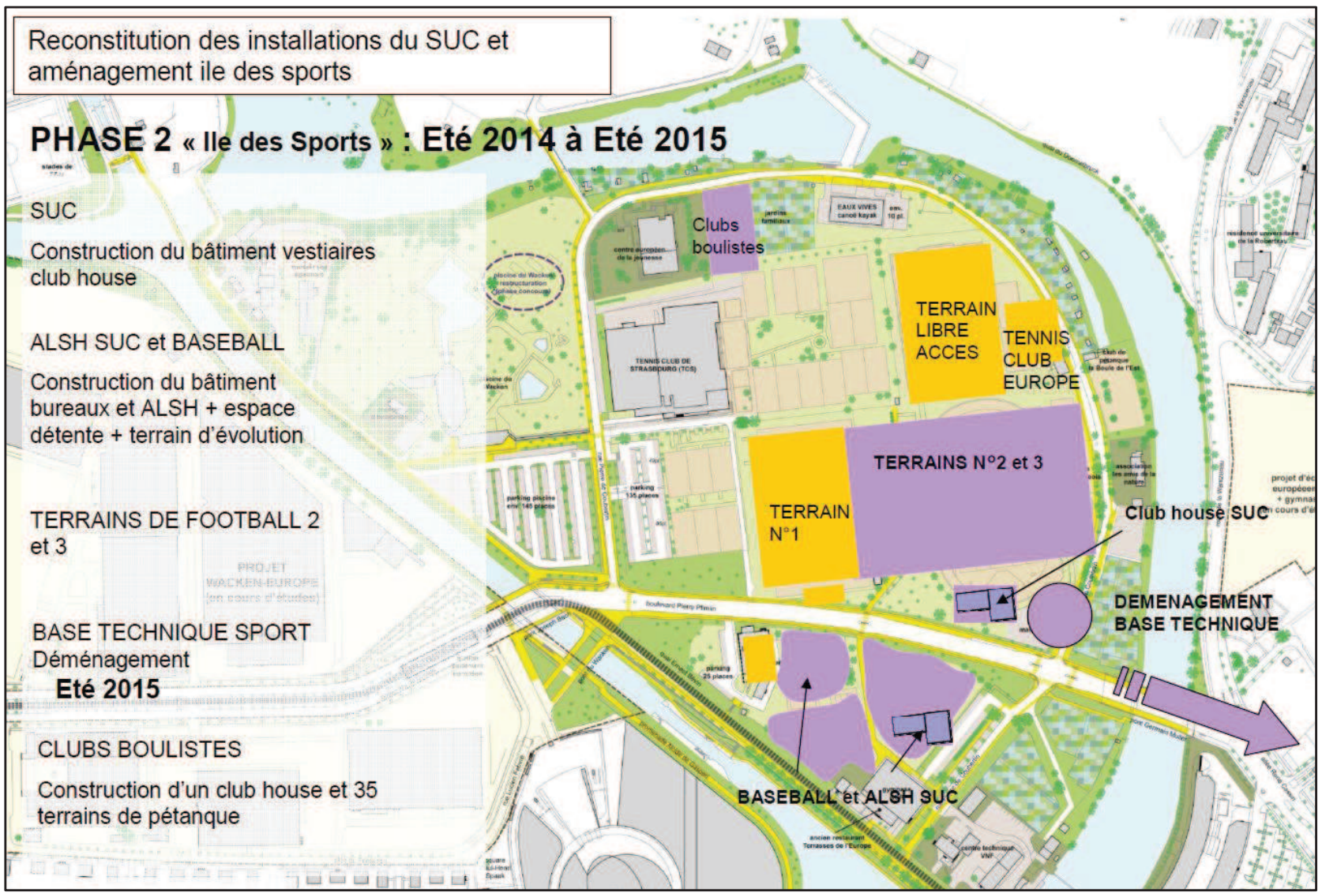


Fig. 255.Reconstitution d'équipements sportifs du SUC sur l'Ile aux Sports

3.2. PROJET QAI

Aucune mesure compensatoire n'est prévue du fait des mesures de réduction envisagées pour gérer la densification du trafic routier et le stationnement.

En effet, les actions d'aménagement et d'adaptation des espaces et voies publics (création de voies modes doux, recalibrage des voiries existantes) qui accompagnent chacun des projets PMC, PEX, QAI et la liaison entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer, conçus afin de faciliter l'accès au quartier du Wacken et fluidifier la circulation aux heures de pointe, permettront de réduire les effets du projet sur la circulation routière au sein du quartier.

Les autres effets sur le milieu humain ont été réduits ou supprimés lors de la phase de conception du projet. Les principales mesures de réduction mises en place sont :

- ***En phase de travaux :***
  - Le respect des règles définies dans la **« charte de chantier faibles nuisances »**, permettant de limiter les nuisances causées aux riverains du chantier et de réduire le dérangement lié aux problèmes d'accessibilité et de stationnement ;
- ***En phase d'exploitation***
  - Le **respect de prescriptions** du PPRI de Strasbourg (1996) et la validation du dossier loi sur l'eau du projet par les services de la DDT, et le respect des normes parasismiques en termes de construction de bâtiment, afin de limiter l'exposition de la population aux risques naturels (inondation et sismique) ;
  - La mise en place d'un système de **stationnement semi-enterré mutualisé** permettant de réduire les effets du projet sur l'offre de stationnement au sein du quartier ;

3.3. PROJET LIAISON ROUTIERE

Le projet de liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer est déjà indirectement une mesure d'accompagnement des différents projets PMC, PEX et QAI.

En effet, le projet de liaison entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer permet de réduire des effets des projets d'équipements urbains et économiques sur la circulation au sein du quartier du Wacken : il s'agit des projets de restructuration du Palais de la Musique et des Congrès (PMC), de construction du nouveau Parc des Expositions (PEX), et de création du Quartier d'Affaires International au sud du boulevard de Dresde (QAI).

Le projet de liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer a pour objectif de limiter les impacts des projets précités sur la densification du trafic au sein du quartier, et par conséquent, sur les pollutions atmosphériques et les nuisances sonores routières. Il peut donc être considéré comme une mesure de compensation des projets PMC, PEX et QAI pour ces impacts.

La mesure de compensation principale des effets résiduels sur le milieu humain du projet de liaison routière consiste en la **reconstitution des installations sportives de l'armée** supprimées dans le cadre des projets PEX et liaison routière, pour un montant d'environ 1,7 M€HT (voir description en page suivante).

Les autres effets sur le milieu humain ont été réduits ou supprimés lors de la phase de conception du projet. Les principales mesures de réduction mises en place sont :

- ***En phase de travaux :***
  - Le respect des règles définies dans la **« charte de chantier faibles nuisances »**, permettant de limiter les nuisances causées aux riverains du chantier (nuisances sonores, poussières).

- ***En phase d'exploitation***
  - Un mur acoustique sera mis en place le long de la liaison routière côté Sud-Ouest, entre la nouvelle liaison et les terrains militaires, de façon à limiter la propagation du bruit vers les terrains militaires et vers la partie Ouest de la rue Jacques Kablé. Ce mur acoustique **ne fait pas partie du présent programme** et est pris en charge au titre de la reconstitution des installations sportives de l'Armée par la CUS

- **Reconstitution des installations sportives de l'Armée**

Dans le cadre des projets PEX et liaison routière, le terrain de sport existant de la caserne Stirn est supprimé. Il est prévu de reconstituer un terrain de football de 105x68 m et une piste d'athlétisme de 400 m en matériaux synthétiques, ainsi qu'une partie du parcours du combattant et une clôture de 215 ml dans l'enceinte de la caserne.

La Communauté urbaine s'engage à prendre en charge les travaux suivants :

- Construction d'une aire de jeu (type terrain de football) avec pelouse synthétique entourée d'une piste d'athlétisme, en matériaux synthétiques également, de 400 ml de long avec 7 couloirs et une ligne droite de 100 ml. Ceci en lieu et place des deux terrains existants – un en herbe et l'autre en matériaux stabilisés.
- Reconstruction de six obstacles manquants suite à la vente d'une partie du terrain du parcours d'obstacles militaire (conformément au cahier des charges du Ministère de la Défense pour ce type de parcours). Les six obstacles sont :
  - l'échelle de corde,
  - les poutres jumelées,
  - le réseau à enjamber,
  - le réseau à franchir en rampant,
  - le gué,
  - l'espalier
- Edification en limite de propriété d'une clôture définitive.

3.4. SYNTHESE A L'ECHELLE DU PROGRAMME

Compte-tenu des mesures d'évitement, de limitation et de réduction des impacts mis en place dans le cadre de la conception même des projets, les mesures d'accompagnement à l'échelle du programme Wacken Europe sont les suivantes :

- **Reconstitution des équipements sportifs de l'armée,**
- **Reconstitution des équipements sportifs du SUC.**

4. ESTIMATION DES DEPENSES LIEES AUX MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

4.1. PROJET PEX

4.1.1. Mesures d'évitement et de réduction

Le tableau en page suivante présente l'estimation des dépenses réalisées pour la mise en place des mesures compensatoires.

Tabl. 94 - Mesures d'évitement et de réduction et estimations des coûts du projet PEX

Thématiques	Mesures environnementales envisagées	Coût des mesures envisagées	% du montant total des travaux
Energie et matériels	Chauffage / Rafraichissement par dalle active. Centrale de traitement d'air adiabatique indirect avec système de déshumidification. Gestion des besoins en air neuf hygiéniques par sondes CO_2. Utilisation de la nappe phréatique pour le rafraichissement des halls.	2 400 000 €	2,06 %
	Production d'Eau Chaude Sanitaires par panneaux solaires.	141 960 €	0,12 %
Gestion de l'eau	Génie Civil des Bâches de récupération des EP. Systèmes de récupération des Eaux Pluviales pour : - l'alimentation en eau des systèmes adiabatiques des CTA, - les chasses des appareils sanitaires, - l'arrosage automatique des espaces verts.	279 145 €	0,24 %
Matériaux bio sourcés	Faux-plafonds des halls en bois	1 640 000 €	1,41 %
	Sol des halls en béton quartzé	650 000 €	0,56 %
Eclairage naturel	Vitrages des parois verticales des sheds (orientés nord).	1 394 000 €	1,20 %
Trame verte	Travaux préalable et Plantation des arbres	1 418 000 €	1,22 %
TOTAL HT		**7 923 105 €**	**6,80 %**

4.1.2. Mesures compensatoires : reconstitution des installations sportives du SUC

L'analyse multicritère qui a conduit à choisir le site « Kieffer » pour l'implantation du futur PEX a étudié l'incidence du projet sur les installations actuelles existant sur le site. Plusieurs arguments ont plaidé en faveur d'un déplacement de ces installations, notamment :

- la vétusté des équipements actuels utilisés par le SUC sur le site « Kieffer »,
- la volonté politique communale de réorganiser et mutualiser les équipements sportifs mis à disposition des clubs,
- l'engagement de la Ville dans une profonde restructuration du site de l'Ile aux Sports au nord-est du quartier.

Autant d'éléments qui ont confirmé un vrai intérêt à profiter du besoin du site pour le projet PEX pour déplacer sur l'Ile aux Sports les installations sportives sises sur le site « Kieffer » (7 courts de tennis extérieurs (T), 1 club house (CH) et 1 terrain de foot (F) en herbe avec pistes d'athlétisme et tribune (Tr)), les moderniser et optimiser leur usage :

- **La réorganisation du site « Ile aux Sport »** qui bénéficie tout à la fois aux équipements déjà existants et aux nouveaux besoins nécessite environ **7,7 M€** de travaux.
- **La reconstitution à qualité égale** des équipements « Kieffer » peut être évaluée à 3**,7 M€**.
- **Les prestations d'amélioration des équipements sportifs** (remplacement des stades de foot enherbés par des terrains synthétiques, construction de courts de tennis couverts en lieu de courts extérieurs, nouveau club house,…) sont estimées à près **7,8 M€.**

4.2. PROJET QAI

Le coût de la plantation d'environ 40 arbres dans le cadre du projet QAI s'élève à **54 000 €HT**.

4.3. PROJET LIAISON ROUTIERE

4.3.1. Mesures d'évitement et de réduction

Le coût de la plantation de l'alignement d'arbres et des plantations basses associées est estimé à **52 000 €HT**.

4.3.2. Mesures compensatoires : reconstitution des installations sportives de l'armée

L'estimation d'avant-projet réalisée en septembre 2013 pour la reconstitution des équipements sportifs de l'armée (y compris le mur acoustique) s'élève à **environ 1 691 000 €HT** (estimation AVP septembre 2013), avec la répartition suivante :

Tabl. 95 - Reconstitution des équipements sportifs de l'armée : estimation des travaux (AVP, septembre 2013)

Nature des travaux	Montant HT
Prix généraux	44 200,00 €
Démolitions, terrassements, voirie et génie civil	628 081,50 €
Piste hélicoptère	9 630,00 €
Drainage	121 80,00 €
Réseau divers	41 630,00 €
Gazon synthétique football	378 100,00 €
Athlétisme	272 580,00 €
Equipements sportifs et clôtures	11 350,00 €
Parcours d'obstacles militaires	85 000,00 €
Clôture (**y compris mur acoustique 75 250 €**)	98 600,00 €
TOTAL HT	**1 690 751,50 €**

Le mur acoustique mis en place entre la nouvelle liaison et les terrains de sport de l'armée est pris en charge au titre de la reconstitution des installations sportives de l'Armée par la CUS.

Le coût total des mesures d'évitement, de réduction et de compensation du projet de liaison routière est de **1 743 000 €HT.**

Des mesures compensatoires seront également mises en place afin de garantir le respect des seuils réglementaires en termes d'isolation acoustique. Cependant, des études complémentaires étant nécessaires afin de définir le besoin, le coût de cette mesure est à ce jour indéterminé.

4.4. SYNTHESE A L'ECHELLE DU PROGRAMME

Le coût global des mesures d'évitement de réduction et de compensation à l'échelle du programme de travaux Wacken Europe s'élève donc à **27 066 000 €HT €.**

Sur ces 27 M€, ce sont 17 691 000 €HT qui sont consacrés aux **mesures compensatoires** (reconstitution des installations sportives du SUC et de l'armée, y compris mur acoustique de l'armée), soit près de 65% des dépenses.

Tabl. 96 - Estimation des dépenses liées aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation

Projet concerné	Mesure d'évitement, réduction, compensation	Coût de la mesure
Parc des Expositions	Energie et matériels	3 193 000 €HT
	Gestion de l'eau	204 000 €HT
	Matériaux bio sourcés	2 445 000 €HT
	Eclairage naturel	2 100 000 €HT
	Trame verte	1 327 000 €HT
	Reconstitution des installations sportives du SUC	16 000 000 €HT
Total PEX		**25 269 000 €HT**
Quartier d'Affaires International	Plantations d'arbres	54 000 €HT
Total QAI		**54 000 €HT**
Liaison routière A350	Plantations d'arbres	52 000 €HT
	Reconstitution des installations sportives de l'armée (hors programme)[6]	**1 691 000 €HT**
	- dont clôture acoustique	75 250 €HT
	Isolation acoustique	**A déterminer**
Total liaison A350		**1 743 000 €HT**
TOTAL programme WACKEN EUROPE		**27 066 000 €HT**

[6] Estimation AVP septembre 2013

SECTION 9

MODALITES DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

1. MESURES APPLICABLES AUX 3 PROJETS DU PROGRAMME

1.1. SURVEILLANCE DU CHANTIER

La surveillance du chantier, des travaux et ouvrages sera assurée soit par la CUS soit par la Ville, selon leurs compétences, respectivement maîtres d'ouvrage du PEX et du barreau (CUS) et du QAI (permis d'aménager du lotissement ville).

La surveillance des travaux, ouvrages et équipements, objets de la présente procédure, seront assurés par la CUS. L'exploitation après mise en service de l'opération, sera assurée par un exploitant désigné à cet effet.

D'une manière générale, les précautions prises pour la protection du milieu aquatique sont :

- Absence de stockage de réservoir d'huiles ou de carburant sans dispositif de rétention.
- Absence d'opérations de vidange ou de remplissage des réservoirs des engins dans ce périmètre,
- Le chantier sera approvisionné en produits absorbants pour remédier rapidement à une pollution accidentelle, type carter ou réservoir percé, rupture de durite, etc.

En cas d'incident et de souillure des sols (hydrocarbures, bitume, huiles, ...) les précautions suivantes s'appliquent :

- Arrêter la fuite et évacuer l'engin objet de la fuite,
- Epandre du produit absorbant ou de l'argile absorbante du type montmorillonite sur la surface souillée et décaper le plus rapidement possible toute la surface sur une profondeur de 40 cm minimum,
- Placer les matériaux décapés dans des récipients étanches (fût ou benne selon le volume concerné),
- Evacuer vers des sites de décharge appropriés les produits recueillis.

Une démarche chantier vert (et son suivi) sera mise en place.

1.2. ENTRETIEN ET SUIVI DES DISPOSITIFS D'ASSAINISSEMENT

L'entretien des ouvrages et équipements publics d'assainissement, est assuré par la CUS. Pour les ouvrages privés, ces équipements et installations seront entretenus par l'exploitant désigné. Il s'agira d'assurer :

- L'entretien des limiteurs de débit et des installations de traitement,
- L'entretien des ouvrages de stockage et traitement,
- L'entretien des ouvrages d'infiltration (vérification périodique du colmatage, remise en état…),
- La maintenance et la vérification périodique de l'intégrité des ouvrages.

Tout entretien ou événement sera consigné dans un cahier de suivi.

1.3. EN CAS DE DEVERSEMENT ACCIDENTEL

Des dispositifs seront mis en place afin de prévenir tout déversement accidentel de produits polluants. Ainsi, le déroulement des opérations s'effectuera comme suit :

- Le produit déversé accidentellement, grâce au réseau de collecte, et à l'imperméabilisation des surfaces, sera collecté dans le réseau d'assainissement mis en place,
- La fermeture d'une vanne de coupure à l'aval de zones de stationnement et voiries privées pourra être effectuée grâce à un obturateur manuel de façon à isoler la pollution,
- La pollution, ainsi piégée, pourra être traitée par les services compétents.

1.4. APRES MISE EN SERVICE

Après la mise en service, l'entretien des chaussées, des abords et des ouvrages associés, nécessitera des directives pour faire respecter les normes de qualité définies pour le milieu récepteur.

L'exploitant devra constamment tenir compte de ces normes et en fonction de celles-ci, il transmettra au personnel les consignes d'entretien et les directives de maintenance de l'installation. Ces consignes concernent notamment l'emploi de désherbants biologique, le traitement mécanique hivernal, etc.

2. MESURES SPECIFIQUES DE CHAQUE PROJET

2.1. PROJET QAI : EN CAS DE CRUE DURANT L'EXPLOITATION

Le projet QAI est situé dans une zone présentant des risques sur les biens et les personnes. Ainsi les parkings réalisés à niveau seront inondés lors des crues trentennales, comme actuellement (pas d'aggravation du risque). Les parkings réalisés en sous-sol sont quant à eux protégés par un dispositif de cuvelage étanche qui empêche l'arrivée d'eau.

Le risque sera géré par la mise en place de dispositifs d'alerte des gestionnaires, usagers et riverains par le système existant de prévision des crues et d'information. La prévision des crues, l'alerte et l'information de la population sont assurées par le Service de Prévision des Crues (SPC) Rhin-Sarre assuré par le Service de la Navigation de Strasbourg (SNS). Il s'agit d'un réseau de surveillance des niveaux des cours d'eau majeurs du territoire couplé à une surveillance météo réalisée par Météo France, qui génère ainsi une carte de vigilance des crues.

La CUS dispose d'un système d'information préventive de la population en cas de crue. Ce système consiste en une alerte téléphonique automatique lancée à partir du service Ecologie Urbaine. L'alerte peut avoir lieu plus de 10 heures à l'avance, ce qui permettra au gestionnaire de parking de relayer l'information aux riverains pour mettre en sûreté un certain nombre de biens.

Sur la base des informations du système d'alerte de crue de la CUS, le projet QAI prévoit de mettre en œuvre des dispositifs d'alerte interne : alertes visuelles (gyrophare, indicateurs lumineux…) et alertes sonores (avec message d'évacuation des zones inondables pour mise en sécurité des biens et des personnes).

2.2. PROJET LIAISON A350 : ENTRETIEN DE L'OUVRAGE D'ART

L'ouvrage d'art sera entretenu par la CUS.

Une passerelle pouvant être mise hors d'eau sera mise en place pour l'inspection et l'entretien des appareils d'appuis de l'ouvrage d'art.

3. INDICATEURS ET CALENDRIERS DES BILANS

Dans le cadre du renforcement du suivi des engagements pris dans l'étude d'impact (décret du 29/12/2011), des indicateurs et bilans attestant du respect des conditions de suivi et de mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement prévues dans la présente étude d'impact seront à transmettre à la DREAL :

3.1. PROJET PEX

Les indicateurs à fournir dans le cadre du projet PEX sont les suivants :

- Note de calcul structure (prévention du risque sismique),
- Bilan énergétique RT2012 annuel à fournir par l'exploitant,
- Suivi de la pollution atmosphérique pour 2 événements dans l'année = 400 €/jour pour 2 événements de 5 jours : 4 000 € (réalisé par la CUS),
- Suivi de la pollution acoustique (étude acoustique réalisée par le titulaire du marché + mesures 2 fois par an),
- Charte chantier faibles nuisances,
- Bordereaux d'évacuation des déchets (phase chantier),
- Comptage routiers (réalisé par le SIRAC de la CUS),
- Suivi d'augmentation de la fréquentation des transports en commun (chiffres CTS),
- Suivi des plantations arborées et bandes herbeuses : intégration au suivi régulier du service Espaces Verts de la CUS.

3.2. PROJET QAI

Les indicateurs à fournir dans le cadre du projet QAI sont les suivants :

- Note de calcul structure pour la prévention du risque sismique (à la délivrance du certificat de conformité de chaque bâtiment)
- Bilan énergétique RT2012 annuel,
- Suivi de la pollution atmosphérique pour 2 événements dans l'année (réalisé par la CUS),
- Suivi de la pollution acoustique (mesures 2 fois par an),
- Charte chantier faibles nuisances (lors du démarrage de chaque chantier),
- Bordereaux d'évacuation des déchets (phase chantier),
- Comptages routiers réalisés par le SIRAC de la CUS (synthèse annuelle),
- Suivi d'augmentation de la fréquentation des transports en commun (chiffres CTS, synthèse annuelle).

3.3. PROJET LIAISON ROUTIERE

Les indicateurs à fournir dans le cadre du projet de liaison routière sont les suivants :

- Suivi de la pollution atmosphérique (intégration au suivi horaire de l'ASPA[1]),
- Suivi de la pollution acoustique (mesures 2 fois par an),
- Charte chantier faibles nuisances et bordereaux de suivi associés (phase chantier),
- Bilan de comptages routiers (nombre de comptage par an à définir en fonction des évènements accueillis),
- Suivi et entretien des plantations : intégration au suivi régulier du service Espaces Verts de la CUS.

3.4. SYNTHESE DES INDICATEURS ET BILANS DU PROGRAMME

L'ensemble des indicateurs à fournir pour chacun des projets du programme Wacken Europe est synthétisé dans le tableau suivant.

Tabl. 97 - Indicateurs à fournir pour chaque projet

Indicateur à fournir	PEX	QAI	Liaison A350
Charte chantier faibles nuisances	X	X	X
Bordereaux d'évacuation des déchets	X	X	X
Note de calcul structure	X	X	
Bilan énergétique RT2012	1 fois / an	1 fois / an	
Suivi de la pollution atmosphérique	2 fois / an	2 fois / an	Suivi horaire ASPA
Suivi de la pollution acoustique	2 fois / an	2 fois / an	2 fois / an
Bilan de comptages routiers	X	X	X
Suivi d'augmentation de la fréquentation des transports en commun	X	X	
Suivi et entretien des plantations	X		X

[1] Surveillance par mesure en stations fixes, conformément au décret n°98-360 du 6 mai 1998 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé et sur l'environnement, aux objectifs de qualité de l'air, aux seuils d'alerte et aux valeurs limites.

La station Strasbourg Clemenceau, située à 600 m de la place de Bordeaux et 850 m du PMC, est la plus proche du secteur, mais elle est représentative d'une proximité trafic et donc pas du fond urbain général du quartier du Wacken.

La station Strasbourg Nord, à environ 3 km au nord-est de la zone d'étude est jugée la plus représentative de la situation du quartier du Wacken. Elle permet la mesure des NOx, des particules PM10 et de l'ozone.

SECTION 10

COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION REGLEMENTAIRES

1. COMPATIBILITE AVEC LE PLAN D'OCCUPATION DES SOLS (POS) DE STRASBOURG

1.1. COMPATIBILITE DES PROJETS DU PROGRAMME WACKEN EUROPE AVEC LE POS DE STRASBOURG

1.1.1. Compatibilité du projet PEX avec le POS de Strasbourg

Le site du PEX est actuellement situé en zones **CENUKL2**, **CENUCL** et **CENB29**, incompatibles avec le projet PEX :

- **CENUKL2** est une zone destinée aux installations ou constructions d'accueil et équipements accompagnant les terrains de sports ou de loisirs destinés au public, ou aux services de l'Etat.

- **CENUCL** est une zone des quartiers centraux où la pratique des implantations avec des prospects est prépondérante. La hauteur maximale est de 20 m, et l'emprise au sol ne doit pas dépasser 50%. Le stationnement doit répondre aux besoins de l'équipement, mais aucun ratio de place n'est imposé.

- **CENB29** est un emplacement réservé inscrit au plan de zonage pour permettre l'élargissement de la rue du Tivoli. Cette voie borde le site du projet, sur sa partie située au Nord de l'avenue Herrenschmidt, et son aménagement fait partie intégrante du projet du Parc des Expositions.

Le zonage sera modifié afin de placer le futur PEX en zones **CENUCL4** et **CENUCL3** :

- **CENUCL4** et **CENUCL3** sont des zones destinées aux installations ou constructions affectées à un équipement ou un service public ou d'intérêt collectif, les bureaux ainsi que les extensions mesurées des bâtiments existants. Les activités commerciales liées au fonctionnement des équipements autorisés dans les zones.

1.1.2. Compatibilité du projet QAI avec le POS de Strasbourg

Le POS du site du QAI a été adapté par les modifications n°34 et 35 en 2011 et 2012.

Modification n°34 approuvée le 30 juin 2011 : précédemment, le secteur situé au sud du boulevard de Dresde était classé au POS en zone CENUXL2. Ce zonage, au découpage complexe hérité de l'ancienne loi de 1922, relative au déclassement de l'enceinte fortifiée de la ville de Strasbourg, abrogée par la loi du 5 décembre 1990 et ne répondant plus à aucune logique, était réservé à des équipements ou des constructions liés à la foire, ainsi qu'à des équipements de sports et de loisirs destinés au public, et ne pouvait être maintenu en l'état.

Il convenait donc de donner à ce secteur une vocation permettant de répondre au programme du quartier d'affaires international, imaginé à cet endroit. La zone CENUXL2, ainsi qu'une petite fraction de la zone CENUX1, **ont donc été modifiées et remplacées par deux zones à vocation plus mixte, CENUB48 et CENUB49**, qui répondent mieux à la nouvelle ambition du secteur :

- sur une bande d'environ 65 m comptée à partir de la limite sud du boulevard de Dresde, correspondant à la nouvelle zone CENUB48, il est proposé d'autoriser une hauteur maximale hors tout des constructions de 30 m, avec possibilité de dépassements jusqu'à 50 m hors tout sur une emprise qui ne pourra pas dépasser 30% de la surface de la zone.

- pour le sud du secteur, à proximité des maisons individuelles de la cité Ungemach, la zone CENUB49 limite la hauteur maximale des constructions à 18 m hors tout, hauteur identique à celle du POS actuel à cet endroit.

- s'agissant d'un projet d'ensemble ambitieux, il est proposé pour les deux zones CENUB48 et CENUB49 de ne pas réglementer l'emprise au sol des constructions et de supprimer la règle H/L.

- l'emplacement réservé CENA12 y sera également réduit, les aménagements d'espaces publics correspondant ayant été réalisés.

Il est précisé que les emprises des nouvelles constructions, réalisées dans le cadre du présent projet, sont prises en compte dans le calcul de la consommation des droits à construire, tels que limités par la loi du 5 décembre 1990.

La modification n°35 approuvée le 30 novembre 2012 répond à la nécessité d'ajustements règlementaires :

- du fait des hauteurs admises dans les zones CENUB48 et CENUB49, l'article 8 concernant l'implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété est adapté au cas spécifique de ce projet d'ensemble en simplifiant la règle, en fixant une distance minimum de 3 m entre bâtiments, conformément à l'article R.111-16 du Code de l'Urbanisme. Dans une optique d'optimisation du foncier, cela permet notamment le rapprochement de bâtiments d'inégales hauteurs.

- afin de tenir compte des contraintes techniques liées au PPRI[2], le secteur d'étude se situant dans une zone inondable par submersion (zone bleue d'occurrence centennale) avec une cote de référence établie à 137,75 m NGF[3], il est apparu nécessaire de réhausser les rez-de-chaussée des constructions et retenu de porter la hauteur maximale (article 10) dans la zone CENUB48 à 31 m, au lieu des 30 m autorisés.

- par ailleurs, pour permettre la réalisation d'un étage en attique et offrir une souplesse plus importante pour la réalisation des éléments de constructions indispensables (réservoirs, cages d'ascenseurs…), il est également retenu de mesurer la hauteur maximale des constructions à l'égout principal des toitures et non au faîtage ou au point le plus haut du bâtiment dans les zones CENUB48 et CENUB49.

Ces adaptations permettent une utilisation optimale des volumes, sans pour autant entrer dans le champ d'application de la réglementation des immeubles de grande hauteur (IGH) pour les immeubles de bureaux.

[2] La commune de Strasbourg entrant dans le champ d'application du Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) de l'Ill et de la Bruche approuvé par arrêté préfectoral le 04 juin 1996

[3] Niveaux atteints par les crues centennales calculées, augmentées d'une marge de sécurité de 30 cm et arrondies au quart de mètre supérieur

1.1.3. Compatibilité du projet de liaison routière avec le POS de Strasbourg

Le projet est actuellement situé en zones **CENUKL2** pour la partie située sur les terrains de sports et la partie est de l'ouvrage d'art, et **CENNDL3** pour la partie ouest de l'ouvrage d'art et l'A350.

- **CENUKL2** est une zone destinée aux installations ou constructions d'accueil et équipements accompagnant les terrains de sports ou de loisirs destinés au public, ou aux services de l'Etat.

  Le règlement de la zone UKL2 indique à l'article 2 que sont interdites « Toutes les occupations et utilisations du sol non mentionnées ou non conformes à l'article *1 ci-dessus, à l'exception de celles nécessaires et liées aux occupations et utilisations du sol admises et aux opérations inscrites en emplacement réservé au plan de zonage.* »

- **CENNDL3** est une zone destinée aux lieux à protéger en raison de la qualité ou de l'intérêt des sites existants ou à créer.

En l'état actuel, le projet n'est donc pas compatible avec le POS et ce dernier nécessitera une mise en compatibilité avec la création d'un **emplacement réservé** pour le projet de nouvelle liaison.

1.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE AVEC LE POS DE STRASBOURG

Le programme Wacken Europe nécessite la mise en compatibilité du POS de Strasbourg pour permettre la réalisation des projets PEX et liaison routière, composantes du programme.

2. COMPATIBILITE AVEC LE SCOTERS (SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE DE STRASBOURG)

2.1. OBJECTIFS DU SCOTERS

La zone d'étude est comprise dans le territoire du Schéma de Cohérence Territorial de la Région de Strasbourg (SCOTERS) approuvé le 1er juin 2006 par le syndicat mixte compétent.

Le SCOTERS est notamment constitué d'un Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), qui manifeste trois grandes volontés :

- Assurer le développement de la métropole strasbourgeoise,
- Équilibrer l'aménagement du territoire,
- Protéger l'environnement.

Le document d'orientations générales (DOG) du SCOTERS dans son chapitre 1, 1 b) a prévu de conforter les sites de développement métropolitain : *« L'ensemble des sites de développement métropolitain doit être conforté et des activités de bon niveau doivent y être développées, comme par exemple la recherche, l'enseignement supérieur, les services hospitaliers universitaires, les équipements culturels et/ou les services aux entreprises ».*

Il ajoute également que : *« Les grands équipements de loisirs ne doivent être implantés qu'à l'intérieur de pôles urbains constituant l'espace métropolitain ». Le quartier européen et tertiaire du Wacken fait partie de ces sites.*

2.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME WACKEN EUROPE AVEC LE SCOTERS

2.2.1. Compatibilité du projet PEX avec le SCOTERS

Le Schéma de Cohérence Territoriale de Strasbourg (SCOTERS) a été approuvé par délibération du Comité Syndical le 1er juin 2006. Il a fait l'objet de 2 procédures de modification, la première approuvée le 19 octobre 2010, la seconde le 22 octobre 2013.

Le projet du SCOTERS repose sur la volonté de *« conforter la métropole strasbourgeoise, cœur de la nouvelle Europe »*. Il s'agit de renforcer le rayonnement de Strasbourg et de la CUS qui constituent des moteurs du développement de ce territoire.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) identifie pour cela des sites de développement métropolitain, qui sont considérés comme stratégiques pour le territoire. Le quartier du Wacken en fait partie. Le PADD prévoit que ce quartier soit revalorisé autour des institutions européennes en intégrant *« des activités tertiaires de haut niveau, des activités accessibles au public et des logements »*.

Dans cette optique, le SCOTERS a pris en compte, dans son projet de développement (PADD), la nécessité de délocaliser le Parc des Expositions aujourd'hui implanté au Wacken.

Le PADD indique ainsi (page 12) que : *« Avec l'implantation du nouvel immeuble du Parlement européen, la construction de l'Hôtel de la Région, de la Pharmacopée européenne et la réhabilitation - conversion du Hall Rhénus,* ***la mutation du site du Wacken a déjà commencé. Elle se poursuivra, à l'occasion notamment de la délocalisation de la foire exposition****, de la foire Saint-Jean, de la patinoire et des équipements sportifs de l'Association sportive de Strasbourg. Le site sera ainsi valorisé, en articulation avec les quartiers de la Robertsau et de l'Orangerie, par l'intégration d'activités tertiaires de haut niveau, d'activités accessibles au public et de logements. »*

Le choix avait été fait, lors de l'élaboration du SCOTERS, d'implanter le nouveau Parc des Expositions à l'ouest de Strasbourg, à Eckbolsheim, en lien avec le nouvel équipement du Zénith. Cette orientation figure dans le dispositif réglementaire du SCOTERS. Elle est traduite dans le Document d'Orientations Générales (DOG), au travers de plusieurs thématiques :

- *Chapitre I - Les orientations générales de l'organisation de l'espace et de la restructuration des espaces urbanisés*
- *Chapitre VI - Les objectifs relatifs à l'équipement commercial et artisanal, aux localisations préférentielles des commerces et des autres activités économiques*

Le projet, dans sa localisation au cœur de Strasbourg, n'apparait donc pas compatible avec les orientations du SCOTERS, dans lequel le Parc des Expositions devait être implanté à Eckbolsheim (DOG : chap. I p.7 ; chap. VI p.34-35).

Toutefois, la localisation d'un parc des expositions à Eckbolsheim ne saurait être impérative ni exclusive et interdire, de ce fait, l'identification d'autres sites préférentiels d'implantation d'un équipement ou d'un espace d'expositions. C'est pourquoi, afin de lever toute équivoque, il convient de prévoir, outre le site d'Eckbolsheim, la possibilité de réaliser une capacité d'expositions au Wacken, dans le prolongement et en synergie avec le Palais de la Musique et des Congrès (PMC), le quartier européen et tertiaire du Wacken constituant également au sein du SCOTERS, un site de développement métropolitain.

L'article L.122-14-2 du code de l'urbanisme dispose que lorsqu'un projet devant faire l'objet d'une déclaration d'utilité publique est incompatible avec les dispositions d'un SCOT, il y a lieu, réglementairement, de procéder à une mise en compatibilité du document d'urbanisme.

La mise en compatibilité du Schéma de Cohérence Territoriale consiste à modifier le DOG pour ce qu'il concerne la localisation du Parc des Expositions et permettre ainsi la réalisation d'une capacité d'expositions dans le prolongement du PMC, sans pour autant modifier le classement actuel du site d'Eckbolsheim.

2.2.2. Compatibilité du projet QAI avec le SCOTERS

Le projet QAI est compatible avec le SCOTERS.

2.2.3. Compatibilité du projet de liaison routière avec le SCOTERS

Le projet de liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer est compatible avec le SCOTERS.

2.2.4. Compatibilité du programme Wacken Europe avec le POS de Strasbourg

Le programme Wacken Europe nécessite la mise en compatibilité du SCOTERS pour permettre la réalisation du projet PEX, composante du programme.

3. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SDAGE) RHIN-MEUSE

3.1. OBJECTIFS DU SDAGE RHIN-MEUSE

Défini par les articles L.212-1 à 2 du Code de l'Environnement, le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2010-2015 du bassin Rhin-Meuse (SDAGE) a été institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Il a pour objet de définir ce que doit être la gestion équilibrée de la ressource en eau sur le bassin.

Le SDAGE préconise la mise en œuvre d'une gestion patrimoniale de l'eau et des milieux aquatiques en donnant la priorité à l'intérêt collectif. Il recommande en particulier la prise en compte systématique des zones humides et de la dynamique des cours d'eau dans les projets d'aménagement, afin d'assurer la préservation globale des hydrosystèmes et milieux associés.

Le site d'étude est couvert par le SDAGE Rhin-Meuse dont la révision a été approuvée par le Préfet coordonnateur le 27 novembre 2009.

Les orientations fondamentales et dispositions du SDAGE sont décomposées à travers six grands thèmes que le projet s'attache à respecter :

- **Thème 1 : Eau et santé :**

  Améliorer la qualité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine et à la baignade,

- **Thème 2 : Eau et pollution :**

  Garantir la bonne qualité de toutes les eaux, tant superficielles que souterraines,

- **Thème 3 : Eau, nature et biodiversité :**

  Retrouver les équilibres écologiques fondamentaux des milieux aquatiques,

- **Thème 4 : Eau et rareté :**

  Encourager une utilisation raisonnable de la ressource en eau sur l'ensemble des bassins du Rhin et de la Meuse,

- **Thème 5 : Eau et aménagement du territoire :**

  Intégrer les principes de gestion équilibrée de la ressource en eau dans le développement et l'aménagement des territoires,

- **Thème 6 : Eau et gouvernance :**

  Développer, dans une démarche intégrée à l'échelle des bassins versants du Rhin, une gestion de l'eau participative, solidaire et transfrontalière.

3.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE SDAGE

Les objectifs et mesures du SDAGE relatifs au projet se rangent parmi les thèmes 2 et 5 :

- **Thème 2 : Eau et pollution :**
  - Des mesures de précautions durant le chantier permettent d'éviter les pollutions du milieu naturel.
  - Le projet prévoit la collecte des eaux de voirie potentiellement polluées, le raccordement au réseau d'assainissement unitaire de la CUS et le traitement à la station d'épuration de Strasbourg (pour les voiries requalifiées dans le cadre du projet d'accompagnement).
  - La gestion à la parcelle des eaux pluviales permet de limiter les rejets au réseau unitaire, donc de réduire les déversements directs au milieu naturel via les déversoirs d'orage (projet PEX).
  - La récupération et l'infiltration des eaux de toitures et d'espaces verts, ainsi que l'écrêtement des eaux pluviales de voiries et parkings permettent de limiter les rejets au réseau unitaire ; par conséquent, les déversements directs au milieu naturel via les déversoirs d'orage seront probablement réduits (projet QAI).
  - Le gestionnaire du site prévoit de limiter l'utilisation de produits phytosanitaires sur les espaces publics : le traitement mécanique est privilégié. Dans les rares cas où des produits devraient être utilisés, ceux-ci devront être à faible rémanence.

- **Thème 5 : Eau et Aménagement du territoire :**
  - Le projet prend en compte le risque inondation pour des évènements rares (> 30 ans) tant en phase chantier qu'en phase définitive (restauration lames d'eau des écoulements de crues dans le lit majeur, préservation des volumes du champ d'expansion des crues).
  - Les eaux pluviales du projet PEX seront gérées à la parcelle, avec un débit de rejet d'eaux pluviales dans le canal de dérivation nul ou limité à 5 l/s/ha, (règlement d'assainissement CUS).
  - Les eaux pluviales de toitures et d'espaces verts du projet QAI, non polluées, seront infiltrées.
  - Les eaux pluviales de voiries requalifiées seront raccordées au réseau d'assainissement de la CUS et traitées à la station d'épuration de Strasbourg.
  - Les eaux de voiries du projet de liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer seront collectées, stockées, et rejetées dans le canal de dérivation de l'Ill à débit limité 10 l/s, afin de ne pas charger la conduite de la rue Jacques Kablé.
  - Le débit de rejet d'eaux pluviales dans le réseau d'assainissement est limité à 5 l/s/ha, (prescriptions CUS).

Sur la base du présent document d'incidence, il apparaît que le programme Wacken Europe est compatible avec les objectifs du SDAGE actuel.

4. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX (SAGE) ILL NAPPE RHIN

4.1. OBJECTIFS DU SAGE ILL-NAPPE-RHIN

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Ill-Nappe-Rhin a fait l'objet d'un projet approuvé par la Commission Locale de l'Eau le 25 mars 2003.

Approuvé par arrêté préfectoral du 17 janvier 2005, il fixe pour 15 ans des objectifs pour la préservation et la gestion de la nappe phréatique rhénane, des cours d'eau situés entre l'Ill et le Rhin et des milieux aquatiques associés.

Quatre enjeux majeurs sont recensés dans le SAGE :

- La préservation de la nappe phréatique qui doit, à terme, pouvoir être utilisée en tout point pour l'alimentation en eau potable sans traitement ;
- La restauration des écosystèmes aquatiques afin d'améliorer leur fonctionnalité ;
- La gestion cohérente de l'ensemble des cours d'eau de la plaine de façon à recouvrer le bon état dans les meilleurs délais ;
- La gestion des débits en période de crues comme en période d'étiages en tenant compte à la fois des besoins pour les différents usages et de la sauvegarde de la biodiversité.

La commune de Strasbourg est inscrite dans le périmètre du SAGE. Elle est concernée pour les eaux souterraines et superficielles.

4.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE SAGE ILL-NAPPE-RHIN

4.2.1. Eaux souterraines

Les principales orientations retenues par le SAGE ILL-NAPPE-RHIN sont les suivantes :

Tabl. 98 - Principales orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN pour les eaux souterraines

Orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN	Caractéristiques du projet
Stopper la dégradation des eaux souterraines, notamment du fait des pollutions diffuses que sont les pollutions par les nitrates et les micropolluants	Toutes les eaux de ruissellement du projet sont traitées avant rejet vers le milieu naturel. Seules les eaux de toitures sont infiltrées directement.

Orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN	Caractéristiques du projet
Inciter aux technologies propres, aux pratiques agricoles adaptées (aller au-delà de la réduction des rejets ponctuels et prévenir la pollution en utilisant des technologies propres)	Le projet fait appel aux meilleurs technologies disponibles pour assurer le traitement des eaux de ruissellement (traitement des polluants, séparation des hydrocarbures, mise en place de vanne de fermeture avant rejet, rejet des eaux de zones de stationnement vers les réseaux existants pour traitement à la station d'épuration).
Mieux protéger les captages d'eau potable en allant au-delà des mesures réglementaires	Le projet n'est pas concerné par un périmètre de protection de captage. Le projet va cependant au-delà des mesures réglementaires. Les pollutions de la nappe sous-jacente sont évitées par la mise en place d'un système de gestion des eaux de ruissellement adapté à la phase chantier et définitive : il permet d'assurer le traitement des pollutions, la rétention des pollutions accidentelles dans un réseau étanche.
Poursuivre les efforts accomplis en matière d'assainissement	Le projet prévoit un équipement neuf de gestion des eaux de ruissellement qui utilisera les techniques d'assainissement les plus adaptées. Les eaux de toitures sont infiltrées directement. L'ensemble des eaux de ruissellement des voiries (hors liaison A350) sera raccordé au réseau d'assainissement puis traité à la station d'épuration de Strasbourg. Les eaux de voirie du projet de liaison A350 (et d'une partie de la rue Fritz Kieffer) seront collectées, stockées et rejetés dans le canal de dérivation de l'Ill à débit limité 5 l/s. Les projets PEX et QAI vont permettre d'améliorer la situation existante en assurant : - l'infiltration des eaux de toitures, pour éviter de rejeter des eaux qualifiées de propres dans le réseau et limiter les rejets aux déversoirs d'orage en aval, - la collecte, le traitement et la limitation de débit avant rejet dans le réseau des eaux de voiries, contrairement à la situation actuelle où toutes les eaux de voiries sont rejetées directement dans le réseau sans séparation des hydrocarbures et sans limitation de débit. Le projet de liaison routière permettra de ne pas aggraver la situation sur la conduite ovoïde de la rue Jacques Kablé, déjà saturée lors des fortes pluies. De plus, la reprise d'une partie des eaux de la rue Fritz Kieffer dans le réseau de la liaison (dont l'exutoire est le canal) permettra de soulager d'autant la conduite de la rue Jacques Kablé.

Orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN	Caractéristiques du projet
Veiller à ne pas accroître la vulnérabilité de la nappe, notamment par l'implantation des gravières	Le projet ne prévoit pas l'implantation de gravière.
Maîtriser les prélèvements dans la nappe	Le projet ne prévoit pas de prélèvement au titre des articles L214-1 et suivants du Code de l'Environnement.

4.2.2. Eaux superficielles

Tabl. 99 - Principales orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN pour les eaux superficielles

Orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN	Caractéristiques du projet
Maintenir ou restaurer un fonctionnement hydrologique et écologique des cours d'eau et zones humides, le plus proche possible de l'état naturel	Le site est concerné par des zones humides : canal de dérivation de l'Ill et sa ripisylve. Compte-tenu du faible linéaire impacté, le projet et les modifications envisagées préservent le fonctionnement hydrologique et écologique actuel.
Préserver le fonctionnement hydrologique naturel des milieux riediens	Le site ne présente pas de fonction hydrologique riedienne actuellement car il est intégralement situé dans une zone urbaine endiguée.
Redynamiser les anciens bras du Rhin	Le projet n'interfère pas avec un bras du Rhin.
Restaurer un fonctionnement hydrologique permettant d'assurer la pérennité des forêts alluviales rhénanes dans leur spécificité	Le site n'est pas dans une forêt alluviale rhénane mais en zone urbaine du quartier du Wacken.
Assurer un fonctionnement écologique optimal de l'Ill, des phréatiques et du Vieux-Rhin	Le projet n'interfère pas avec le fonctionnement écologique de l'Ill
Maîtriser l'occupation du sol dans les zones humides remarquables	Le site n'interfère pas avec une zone humide remarquable.
Mettre en place des outils de gestion des zones humides identifiées par la CLE	Le projet n'a pas vocation à gérer les zones humides remarquables.
Pour les cours d'eau à préserver prioritairement (anciens bras du Rhin, cours d'eau essentiellement phréatiques…), toute intervention de nature mécanique doit avoir comme objectif l'amélioration de la fonctionnalité du cours d'eau et des milieux alluviaux associé	Le projet n'interfère pas avec ces cours d'eau.

Orientations du SAGE ILL-NAPPE-RHIN	Caractéristiques du projet
Rétablir la continuité écologique par la mise en œuvre d'un programme de travaux pour améliorer la franchissabilité des ouvrages pour la faune aquatique (montaison et dévalaison) et semi-aquatique (mammifères, batraciens, etc)	Le projet et ses modifications envisagées ne sont pas de nature à remettre en cause les continuités écologiques (pas d'obstacle à la continuité piscicole)
Dans les autorisations individuelles prises au titre du code de l'environnement, fixer la valeur du débit réservé à une valeur au moins égale au débit d'étiage quinquennal (QMNA5) si celui-ci est supérieur au dixième du module pour préserver la vie aquatique et satisfaire aux débits objectifs d'étiage	Le projet ne prévoit pas de prise d'eau ou de déviation de débit.
Pour les milieux riediens et la forêt alluviale rhénane, hors opérations de renaturation et de restauration, proscrire les recalibrages du lit mineur des cours d'eau y compris ceux visant à limiter les conditions de débordement (hors zones urbanisées)	Le projet ne concerne pas de milieu riedien ou de forêt alluviale : il est situé en milieu urbain.
Prendre en compte le risque lié à la présence de micropolluants minéraux et organiques dans les sédiments en cas de travaux nécessitant leur enlèvement	Le projet ne prévoit pas d'opération de curage.

Compte-tenu des caractéristiques du projet vis-à-vis des objectifs du SAGE, présentées dans les tableaux précédents, le programme Wacken Europe est compatible avec le SAGE Ill-Nappe-Rhin.

5. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE) D'ALSACE

5.1. OBJECTIFS DU SRCE

L'objectif du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) est le maintien et/ou la restauration de la fonctionnalité écologique de chaque continuité du réseau régional dont l'objectif est de permettre le déplacement des espèces animales et végétales, l'échange entre populations et favoriser ainsi la pérennité de leur évolution. A ce titre, il identifie des réservoirs de biodiversité et des corridors qui les relient entre eux.

Pour le Code de l'Environnement (article L.371-1), les objectifs de la mise en place de la politique nationale trame verte et bleue sont les suivants :

- Diminuer la fragmentation et la vulnérabilité des habitats naturels et habitats d'espèces et prendre en compte leur déplacement dans le contexte du changement climatique ;
- Identifier, préserver et relier les espaces importants pour la préservation de la biodiversité par des corridors écologiques ;
- Mettre en œuvre les objectifs visés au IV de l'article L.212-1 et préserver les zones humides (c'est-à-dire correspondre aux orientations des SDAGE) ;
- Prendre en compte la biologie des espèces sauvages ;
- Faciliter les échanges génétiques nécessaires à la survie des espèces de la faune et de la flore sauvages ;
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

Au stade de l'établissement de la présente étude d'impact, **le SRCE d'Alsace est en cours d'élaboration (approbation horizon 2014)** ; cependant, ses enjeux ont été anticipés afin de juger de la compatibilité du projet de liaison routière avec ce document.

5.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE SRCE

Le programme Wacken-Europe est enclavé dans le tissu urbain entre le quartier du Wacken. Il se situe sur un site actuellement artificialisé à 100% (hors zone humide au droit de l'ouvrage d'art) :

- le projet ne se situe pas au sein d'un noyau de biodiversité ;
- le projet ne se situe pas au sein d'un corridor écologique identifié à l'échelle régionale ;
- le projet ne se situe pas au sein d'un axe de déplacement préférentiel du massif vosgien ;
- le projet ne se situe pas sur des corridors à préserver ou à restaurer.

Par ailleurs, l'interruption de la ripisylve au droit de l'ouvrage d'art est ponctuelle et ne portera pas une atteinte significative à la continuité écologique.

Ainsi, de par sa nature et son emplacement, le programme Wacken Europe ne modifie pas les trames bleue et verte existantes et ne constitue pas un barrage à la continuité écologique.

6. COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL CLIMAT AIR ENERGIE (SRCAE) DE L'ALSACE

6.1. OBJECTIFS DU SRCAE

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) d'Alsace, approuvé par le Conseil Régional et arrêté par le Préfet de Région le 29 juin 2012, est un document stratégique au service de tous les acteurs locaux concernés visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre et la consommation d'énergie, à s'adapter au changement climatique et à améliorer la qualité de l'air aux horizons 2020 et 2050. Il est accompagné d'un schéma régional éolien.

Lancée officiellement le 12 juillet 2010 en Alsace, cette démarche a impliqué près de 300 acteurs locaux. Trois comités de pilotage et environ 40 réunions techniques ont été organisés sur les thèmes suivants :

- le potentiel en énergies renouvelables avec un travail spécifique à l'éolien,
- la maîtrise de l'énergie,
- la qualité de l'air,
- l'adaptation au changement climatique.

En Alsace, le croisement des objectifs internationaux et nationaux avec les spécificités régionales a permis d'identifier les ambitions suivantes :

- S'engager sur un scénario « facteur 4 volontariste », c'est-à-dire 75% de réduction des émissions de gaz à effet de serre entre 2003 et 2050, tout en permettant le développement économique de la région.
- Réduire de 20% la consommation énergétique finale entre 2003 et 2020 et une diminution de l'ordre de 50% à l'horizon 2050.
- Prévenir et réduire la pollution atmosphérique par une baisse globale des émissions de particules et d'oxydes d'azote sur le territoire avec une attention particulière dans les zones sensibles.
- Coordonner les stratégies de réduction des émissions atmosphériques avec les stratégies énergie climat, notamment en ce qui concerne les particules.
- Augmenter la production d'énergies renouvelables de l'ordre de 20% à l'horizon 2020 par la diversification des filières de production.
- Améliorer les connaissances des effets du changement climatique à l'échelle du territoire pour mieux en mesurer la vulnérabilité et les enjeux.
- Intégrer l'adaptation au changement climatique dans l'ensemble des politiques régionales afin de garantir la cohérence des mesures mises en œuvre.

Ces engagements se déclinent au travers de cinq axes :

- **Axe 1 : Réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) et maîtriser la demande énergétique :**

Les objectifs de l'axe 1 sont les suivants :

- Réduction de 20% la consommation énergétique finale entre 2003 et 2020.
- Réduction de 75% les émissions de GES entre 2003 et 2050 (facteur 4 volontariste) avec un palier à 20% en 2020.

Pour l'axe 1, le SRCAE propose les pistes suivantes :

- Généraliser la rénovation énergétique du parc bâti résidentiel existant centrée sur la basse consommation,
- Rechercher une performance énergétique ambitieuse dans le bâti résidentiel neuf,
- Développer la performance et généraliser la rénovation optimale du parc tertiaire centrée sur la basse consommation,
- Maîtriser les émissions de GES et améliorer l'efficacité énergétique des entreprises,
- Limiter les pertes sur les réseaux de transport d'énergie,
- Maîtriser les émissions de GES et améliorer l'efficacité énergétique de l'agriculture régionale,
- Optimiser le système de transport et son usage pour les marchandises et les voyageurs,
- Rationaliser le transport routier de marchandises et de voyageurs.

- **Axe 2 : Adapter les territoires et les activités socio-économiques aux effets du changement climatique :**

L'amélioration des connaissances dans ce domaine reste essentielle pour mieux appréhender la vulnérabilité du territoire aux effets de ce changement. Une orientation du SRCAE reprend cet axe :

- Anticiper les effets du changement climatique sur les activités humaines et la santé.

- **Axe 3 : Prévenir et réduire la pollution atmosphérique :**

Le respect des normes européennes en matière de particules et d'oxydes d'azote est la priorité pour l'Alsace au travers de la maîtrise de l'énergie dans le secteur automobile et le chauffage urbain.

Pour l'axe 3, les orientations du SRCAE se concentrent sur :

- Réduire prioritairement les émissions de particules et d'oxydes d'azote,
- Prévenir l'exposition à la pollution atmosphérique due à l'ozone, aux métaux lourds, aux pesticides…

- **Axe 4 : Développer la production d'énergies renouvelables :**

L'augmentation de 20% de la part de production d'énergies renouvelables combinée à l'objectif de maîtrise de l'énergie, permettra d'atteindre une part de 26,5% d'énergies renouvelables dans la consommation finale en 2020 en Alsace.

Pour l'axe 4, les orientations du SRCAE recoupent l'ensemble des filières de production d'énergies renouvelables :

- Moderniser la production d'hydro-électricité en cohérence avec la restauration des milieux aquatiques,

- Optimiser la gestion de la filière biomasse-bois à destination de la production d'énergie,
- Valoriser l'énergie provenant de l'incinération de la fraction résiduelle de la biomasse des déchets,
- Développer de nouvelles perspectives dans la filière biomasse agricole pour la production d'énergie et d'agro carburants,
- Exploiter les potentialités géothermiques profondes du sous-sol pour la production d'électricité et de chaleur,
- Exploiter les potentialités géothermiques peu profondes de très basse température nécessitant une pompe à chaleur pour la production de chaleur,
- Accélérer le développement de l'énergie solaire thermique destinée à la production de chaleur,
- Poursuivre le développement de l'énergie solaire photovoltaïque, destinée à la production d'électricité,
- Valoriser les matières organiques disponibles sous forme de biogaz,
- Planifier un développement harmonieux de l'énergie éolienne prenant en compte les différents enjeux du territoire.

- **Axe 5 : Favoriser les synergies du territoire en matière de climat-air-énergie :**

  Pour l'axe 5, les orientations du SRCAE se déclinent sur les points suivants :

  - Evaluer la mise en œuvre du SRCAE au travers d'un suivi et d'une gouvernance appropriés,
  - Sensibiliser les citoyens et favoriser leur prise en compte des enjeux climat-air-énergie,
  - Développer une approche transversale des enjeux d'énergie, d'air et d'adaptation dans la planification de l'aménagement et de l'urbanisme.

6.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE SRCAE

Le programme Wacken-Europe présente les caractéristiques suivantes :

- le projet PEX répond aux exigences de la **RT2012** (démarche volontaire de la CUS), tandis que le projet QAI répond aux exigences de la **RT2012** pour les logements, et de la **RT2012 -20%** pour les bureaux,
- les projets PEX et QAI favorisent la **conception énergétique passive** des bâtiments, **l'efficacité énergétique** et l'utilisation de **sources renouvelables**,
- le programme Wacken-Europe dispose de **parkings de co-voiturage** à proximité, et est desservi par les **transports en commun** et les **voies cyclables**.

Le projet de liaison A350 – rue Fritz Kieffer contribue à l'atteinte des objectifs du SRCAE en permettant une meilleure répartition des flux de trafic routier et en évitant ainsi les nuisances liées à l'encombrement des axes de circulation : consommation excessive de carburant liée aux démarrages-arrêts, émission de gaz polluants… Il permet également de compléter le maillage des voies douces et donc incite à l'utilisation des modes doux.

Compte-tenu des objectifs préalablement cités et des caractéristiques du projet de liaison, le programme Wacken Europe est tout à fait compatible avec le SRCAE.

7. COMPATIBILITE AVEC LE PLAN CLIMAT ENERGIE TERRITORIAL (PCET) DE LA CUS

7.1. OBJECTIFS DU PCET

Le Plan Climat Energie Territorial (PCET) de la CUS, approuvé le 5 février 2010, a pour objectif de réduire les émissions de gaz à effet de serre et les consommations énergétiques à l'échelle de la ville. Les objectifs que Strasbourg se donne pour 2020 sont très ambitieux :

- baisser les émissions de gaz à effet de serre du territoire de 30%,
- baisser les consommations d'énergie du territoire de 30%,
- consommer 20 à 30% d'énergie renouvelable.

Le PCET préconise 2 types d'actions : les **actions internes** et les **actions territoriales**, dont les objectifs sont énoncés ci-après.

LES ACTIONS INTERNES

➢ **Actions internes relevant du bâtiment et des procédés industriels**

- Réaliser un bilan énergétique des consommations des bâtiments des collectivités pour l'année de référence 2008 afin de disposer d'un état zéro,
- Engager un suivi de ces consommations et un programme de sobriété énergétique,
- Mener un plan de réhabilitation énergétique du patrimoine public de la collectivité,
- Limiter l'impact des nouvelles constructions et adopter une performance énergétique minimum de bâtiment basse consommation (BBC) pour celles qui seront programmées,
- Définir et mettre en œuvre une stratégie de développement des énergies renouvelables.

➢ **Actions internes relevant des déplacements**

- Poursuivre le remboursement des abonnements de transports en commun,
- Favoriser les modes actifs pour les déplacements des agents,
- Encourager le covoiturage, les téléactivités,
- Quantifier les émissions de carbone liées aux déplacements professionnels,
- Investir dans un parc de véhicules plus propres et plus sobres en carburant,
- Tester une logistique interne plus propre pour la livraison des courriers et petits colis.

➢ **Actions internes relevant des matériaux et amortissements**

- Renforcer les clauses environnementales dans les marchés,
- Concevoir un espace public éco-compatible,
- Mettre en œuvre le projet éditique.

➢ **Actions internes relevant du management environnemental**

- Actualiser le Bilan Carbone de l'administration,
- Proposer un parcours de formation transversale à destination des agents,
- Développer l'e-administration et la dématérialisation.

LES ACTIONS TERRITORIALES

➢ **Actions relevant de la politique d'urbanisme et d'habitat**

- Concevoir les documents de planification urbaine, en particulier les PLU afin de faciliter la réalisation de bâtiments et de quartiers performants d'un point de vue énergétique,
- Accompagner et soutenir l'amélioration des performances énergétiques des logements privés,
- Accompagner cet objectif sur le parc social,
- Initier des actions en réhabilitation sur plusieurs « bâtiments modèles » du parc privé de la CUS dans une logique d'étude-action,
- Concrétiser les projets d'éco-quartiers d'initiative publique actuellement en cours d'élaboration sur le territoire de la CUS,
- Impliquer les professionnels de l'aménagement et de la construction.

➢ **Actions relevant de la politique énergétique**

- Développer les réseaux de chauffage urbain et diversifier le bouquet énergétique via l'introduction d'une part significative d'énergies renouvelables,
- Valoriser l'énergie thermique industrielle générée par l'usine d'incinération des ordures ménagères pour le chauffage urbain,
- Développer la biomasse (bois énergie issu des filières locales),
- Exploiter le potentiel de la nappe par la géothermie,
- Développer une politique volontariste concernant le solaire thermique et le photovoltaïque.

➢ **Actions relevant de la politique de transport**

- Améliorer et augmenter l'offre en transport collectif,
- Proposer des réponses alternatives à la voiture individuelle face à la montée en puissance des développements périurbains,
- Mettre en œuvre des mesures nettement préférentielles pour les véhicules peu émetteurs ou partagés,
- Favoriser les modes actifs en améliorant les conditions de déplacement des cyclistes et de stationnement des vélos, et en favoriser l'usage de la marche à pied,
- Moderniser la flotte automobile notamment les bus de la CTS et le parc de matériel roulant en général en le renouvelant systématiquement par des véhicules propres,
- Inciter les entreprises à mettre en place des plans de déplacement.

- **Actions relevant de la gestion des déchets**
  - Mise en place d'un financement incitatif à la protection de l'environnement et du climat,
  - Amélioration du fonctionnement de l'Usine d'Incinération des Ordures Ménagères,
  - Mise en place d'un programme local de prévention des déchets.
- **Actions relevant de l'aménagement des espaces publics et du patrimoine naturel**
  - Assurer le rapprochement du citadin vers la nature en milieu urbain,
  - Renforcer la présence et le rôle des éléments naturels dans la métropole,
  - Faire évoluer les méthodes et les pratiques afin de favoriser une prise en compte optimale de la qualité environnementale des projets.
- **Actions relevant de l'économie**
  - Développer une agriculture urbaine de proximité respectueuse de l'environnement,
  - Développer une politique d'économie verte en incitant les entreprises à développer des procédés propres,
  - Elaborer une charte environnementale pour les zones d'activités.

7.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE PCET

Le programme Wacken-Europe présente les caractéristiques suivantes :

- le projet PEX répond aux exigences de la **RT2012** (démarche volontaire de la CUS), tandis que le projet QAI répond aux exigences de la **RT2012** pour les logements, et de la **RT2012 -20%** pour les bureaux,
- les projets PEX et QAI favorisent la **conception énergétique passive** des bâtiments, **l'efficacité énergétique** et l'utilisation de **sources renouvelables**,
- le projet PEX disposera en son sein d'une **déchetterie** permettant le **tri des déchets**, tandis que le projet QAI disposera en son sein de bornes d'apport volontaire permettant le **tri des déchets**,
- le programme Wacken-Europe dispose de **parkings de co-voiturage** à proximité, et est desservi par les **transports en commun** et les **voies cyclables,**
- le projet de liaison A350-rue Fritz Kieffer contribue au **renforcement du maillage des réseaux de circulations douces**.

Le projet de liaison A350 – rue Fritz Kieffer contribue à l'atteinte des objectifs du PCET en permettant une meilleure répartition des flux de trafic routier et en évitant ainsi les nuisances liées à l'encombrement des axes de circulation : consommation excessive de carburant liée aux démarrages-arrêts, émission de gaz polluants… Il permet également de compléter le maillage des voies douces et donc incite à l'utilisation des modes doux.

Compte-tenu des objectifs préalablement cités et des caractéristiques énoncées ci-dessus, le programme Wacken Europe est compatible avec le PCET.

8. COMPATIBILITE AVEC LE PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHERE (PPA) DE L'AGGLOMERATION STRASBOURGEOISE

8.1. OBJECTIFS DU PPA

Malgré une amélioration globale de la qualité de l'air en Alsace ces dernières années, l'agglomération de Strasbourg enregistre toujours des dépassements de valeurs limites pour les particules et le dioxyde d'azote ainsi que de la valeur cible applicable à l'ozone.

Face à ces problématiques rencontrées également dans les autres grandes agglomérations d'Europe, la réglementation européenne a exigé l'instauration de plans d'actions. En droit français, cela se traduit par l'obligation, pour les préfets, de réaliser des plans de protection de l'atmosphère (PPA) dans les zones soumises à des dépassements afin d'établir des mesures spécifiques pour ramener les concentrations de polluants dans l'atmosphère en dessous des valeurs limites.

Initiés dès 2002, les travaux d'élaboration du premier Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de l'agglomération de Strasbourg se sont achevés par son approbation le 20 octobre 2008. Devant la persistance constatée des dépassements des valeurs mesurées dans l'environnement fin 2010, la révision du plan a été décidée. Le PPA de Strasbourg a été complété le 10 août 2011.

En complément des démarches réalisées à d'autres échelles, 15 dispositions spécifiques ont été inscrites au PPA. Elles ont pour objectifs de :

- Réduire ou stabiliser les émissions issues de l'agglomération en fonction des secteurs d'activités,
- Viser à protéger les populations présentes dans les zones de vigilance ou susceptibles de s'y installer,
- Améliorer les connaissances pour orienter les actions à venir.

Ces dispositions se décomposent en plusieurs volets :

- **Volet transport**

1. Renforcer la politique de déplacements urbains réduisant le trafic routier, avec le nouveau PDU,
2. Rationaliser le transport de marchandises sur la zone PPA,
3. Restreindre l'accès aux véhicules les plus polluants dans certaines zones et sur certains axes,
4. Réduire les émissions liées au transport sur l'avenue du Rhin,
5. Réduire les émissions dues au trafic sur les voies rapides urbaines (autoroutes A4, A35, A350, A351 et RN83),
6. Promouvoir les démarches d'engagements volontaires et d'éco-mobilité dans les administrations et entreprises,

- **Volet urbanisme**

  7. Intégrer dans l'aménagement urbain la nécessité de limiter l'exposition de la population aux dépassements de valeurs limites,

- **Volet industrie**

  8. Renforcer les contrôles des émissions industrielles lors des pics de pollution,

- **Volet bâtiment, résidentiel – tertiaire**

  9. Améliorer le parc existant de petites chaudières de la zone PPA,

  10. Contribuer à l'amélioration des performances environnementales des réseaux de chaleur,

- **Volet transversal**

  11. Renforcer la prise en compte des effets sur la qualité de l'air dans les études d'impact des projets de la zone PPA,

  12. Améliorer l'information des usagers et des citoyens en cas de pics de pollution,

  13. Faire respecter l'Interdiction du brûlage à l'air libre des déchets,

  14. Introduire un critère décisionnel dans les commandes publiques pouvant affecter la qualité de l'air de la zone PPA,

  15. Suivre les effets des dispositions améliorant la qualité de l'air sur la zone PPA.

8.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE PPA

Le programme Wacken-Europe présente les caractéristiques suivantes :

- il encourage les modes de transports alternatifs à la voiture et le co-voiturage (**parkings de co-voiturage** à proximité, desserte par les **transports en commun** et les **voies cyclables**).
- il répond aux exigences de la **RT2012** pour le PEX (démarche volontaire de la CUS),
- pour l'ensemble des bâtiments du QAI : le besoin en énergie pour les composantes liées au bâti (chauffage, refroidissement et éclairage) Bbio, calculée selon la méthode Th-BCE de la RT2012, devra être inférieur à 0,8 x Bbiomax 5effinergie +),
- pour les bâtiments à usage de logement, l'hôtel et l'équipement public du QAI, c'est le niveau BEPAS qui est visé : le besoin net en énergie pour le chauffage devra être inférieur à 15 kWh/m² SHAB.an.
- il favorise la **conception énergétique passive** des bâtiments, **l'efficacité énergétique** et l'utilisation de **sources renouvelables**.

Le projet de liaison A350 – rue Fritz Kieffer contribue à l'atteinte des objectifs du PPA en permettant une meilleure répartition des flux de trafic routier et en évitant ainsi les nuisances liées à l'encombrement des axes de circulation : consommation excessive de carburant liée aux démarrages-arrêts, émission de gaz polluants… Il permet également de compléter le maillage des voies douces et donc incite à l'utilisation des modes doux.

Compte-tenu des objectifs préalablement cités et des caractéristiques énoncées ci-dessus, le programme Wacken-Europe est compatible avec le PPA.

9. COMPATIBILITE AVEC LE PLAN DE DEPLACEMENT URBAIN (PDU)

9.1. OBJECTIFS DU PDU

9.1.1. Le PDU de 2000

Le Plan de Déplacements Urbains (PDU) de la Communauté Urbaine de Strasbourg, actuellement en vigueur a été approuvé par le Conseil de Communauté le 07 juillet 2000. Il s'agit d'un document stratégique d'organisation des déplacements tous modes à court et moyen terme. Il définit les principes d'organisation du stationnement, de la circulation, de l'offre de transport collectif et de manière générale toutes les mesures qui touchent au déplacement en lien avec le développement de la ville.

Le PDU de 2000 a pour objectif la mise en place d'un schéma multimodal d'infrastructures cohérent.

Les objectifs du PDU de 2000 sont notamment :

- Le renforcement de la cohésion sociale et urbaine,
- L'amélioration de la sécurité de tous les déplacements,
- La diminution du trafic automobile, le développement des transports en commun et modes doux -vélo, marche à pied,
- L'amélioration de l'usage du réseau principal de voirie en l'affectant aux divers modes de transport,
- L'organisation du stationnement sur voirie et en parc.

9.1.2. La révision du PDU : le PDU de 2012

Par délibération du 19 décembre 2008, le Conseil de Communauté a décidé d'engager la procédure de révision du PDU. Cette révision est l'occasion de tenir compte des nouvelles obligations réglementaires, nées notamment de la loi SRU (loi du 13 décembre 2000 relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain)

Le conseil communautaire a arrêté le 27 janvier 2012 la révision du PDU et son évaluation environnementale, mais ne l'a pas soumis à enquête publique spécifique ; les nouvelles dispositions seront intégrées au futur PLU intercommunal de la CUS en cours d'élaboration.

Le nouveau Plan de Déplacement Urbain de la communauté urbaine de Strasbourg présente les objectifs suivants :

- **Thème 1 : La marche au cœur du nouveau PDU**
  - Accompagner méthodologiquement les communes de la CUS souhaitant initier une démarche de Plan Piétons
  - Mettre en œuvre le Plan Piétons 2011-2020 sur la ville de Strasbourg

- **Thème 2 : Vers une politique cyclable 2.0**
  - Poursuivre le déploiement et valoriser Vélhop
  - Mener des opérations de sensibilisation ou d'accompagnement à l'usage du vélo
  - Poursuivre le maillage du réseau cyclable (Schéma Directeur Vélo 2020)
  - Aménager un Réseau Express VElo (REVE)
  - Assurer une offre adaptée d'arceaux vélo sur l'espace public
  - Accompagner l'usage combiné vélo+TER à l'échelle du bassin de vie strasbourgeois
  - Améliorer les conditions de stationnement des vélos dans les bureaux et les logements
- **Thème 3 : Les modes actifs en faveur de la santé publique**
  - Communiquer sur les temps de déplacement à pied et à vélo
  - Sensibiliser les publics par le biais des relais territoriaux aux bénéfices pour la santé d'un usage régulier des modes actifs
- **Thème 4 : Des transports collectifs urbains plus performants, attractifs et simples d'accès**
  - Etendre le réseau structurant de transport collectif
  - Renforcer l'efficacité et la lisibilité du réseau de bus
  - Expérimenter des systèmes adaptés à la desserte en transport collectif des zones d'activité et des secteurs peu denses
- **Thème 5 : Vers une harmonisation des stratégies de stationnement à l'échelle communautaire**
  - Mettre en œuvre des Plans Locaux de Stationnement
  - Harmoniser les exigences en matière de stationnement dans les logements et les bureaux (PLU communautaire)
- **Thème 6 : Un développement urbain favorable aux modes alternatifs à l'automobile**
  - Accompagner la densification en fonction des niveaux de desserte en transport collectif dans le PLU communautaire
  - Transport-urbanisme : définir un outil de coordination des interventions des acteurs au niveau des bassins de vie
- **Thème 7 : Une meilleure coordination des offres de transport public urbain et interurbain**
  - Créer et améliorer la qualité des pôles d'échanges
  - Faciliter les déplacements occasionnels sur l'agglomération combinant TER + transport urbain
  - Faire évoluer l'accessibilité tous modes à la gare centrale en prévision de l'augmentation des flux voyageurs

- **Thème 8 : Un réseau routier optimisé et multimodal**
  - Optimiser le fonctionnement du réseau autoroutier
  - Poursuivre la requalification multimodale du réseau principal
  - Compléter le maillage du réseau routier
  - Apaiser la circulation automobile en ville
- **Thème 9 : Une offre de transport lisible et compréhensible qui réponde aux besoins du plus grand nombre**
  - Introduire une carte de mobilité tous modes à l'échelle de la CUS et simplifier la billettique
  - Mettre en œuvre un réseau de pôles de services mobilité
  - Viser l'accessibilité totale du réseau de transport collectif (Schéma Directeur d'Accessibilité des services de Transports urbains)
  - Améliorer l'accessibilité de l'espace public (Plans de Mise en Accessibilité de la Voirie et de l'Espace Public)
  - Tirer parti de la « mission des temps » pour améliorer les mobilités : lissage des heures de pointe…
- **Thème 10 : Une politique ambitieuse de gestion des flux de marchandises**
  - Faire évoluer la réglementation pour accompagner le développement d'une logistique urbaine plus vertueuse
  - Promouvoir de nouvelles formes de desserte du centre-ville
  - Encourager le report modal et mieux orienter les flux routiers
- **Thème 11 : L'accompagnement dans le changement de comportement en matière de mobilité**
  - Renforcer l'accompagnement méthodologique et organisationnel des plans de mobilité d'entreprises
  - Sensibiliser les scolaires et les collégiens à l'usage de la marche à pied et du vélo
- **Thème 12 : Des déplacements plus respectueux de l'environnement, de la santé et de la sécurité**
  - Traiter les principales nuisances sonores induites par le réseau de transport
  - Développer les formes de motorisation alternatives
  - De la voiture-objet à la voiture-service : renforcer le covoiturage et l'autopartage
  - Réduire le nombre et la gravité des accidents de la circulation

9.2. COMPATIBILITE DU PROGRAMME AVEC LE PDU

9.2.1. Compatibilité avec le PDU approuvé en 2000

Le programme Wacken Europe répond aux principes définis par le PDU de 2000 suivants :

- **Redistribuer, à chaque intervention sur la voirie existante, l'emprise de la voie pour assurer des conditions de déplacement de qualité, aux piétons, aux deux roues, et si le cas se présente aux transports collectifs**

  Le réaménagement de la rue Fritz Kieffer prévoit la redistribution des modes de déplacement par la mise en place d'une piste cyclable.

- **Casser la tendance à l'éclatement spatial de la mobilité, en restaurant l'attractivité urbaine (pour en retenir ses habitants), et en réhabilitant les conditions d'usage des deux-roues et de la marche à pied**

  Le projet de liaison routière permet de renforcer le maillage cycle par la mise en place d'une liaison entre l'A350 et la rue Jacques Kablé. Une liaison piétonne sera également créée le long de la nouvelle liaison, dans la continuité du maillage existant piste Antonin Magne et rue Fritz Kieffer.

  Les projets PEX et QAI vont participer activement à l'attractivité du quartier du Wacken et contribuer à limiter l'éclatement spatial.

- **Faciliter les échanges, à l'intérieur d'une vaste région urbaine nécessairement transfrontalière, pour développer l'attractivité économique**

  Le projet de nouvelle liaison va permettre de renforcer le maillage routier, mais également le maillage modes actifs, et donc faciliter les échanges.

- **Développer l'intermodalité sous toutes ses formes**

  Le projet de liaison routière permet de renforcer le maillage cycle par la mise en place d'une liaison entre l'A350 et la rue Jacques Kablé. Une liaison piétonne sera également créée le long de la nouvelle liaison, dans la continuité du maillage existant piste Antonin Magne et rue Fritz Kieffer.

Au vu de ces éléments, le programme Wacken-Europe participe activement aux objectifs du PDU de 2000.

9.2.2. Compatibilité avec le PDU arrêté en 2012

Le projet est concerné par les thèmes suivants :

- **Thème 1 : La marche au cœur du nouveau PDU**
  - Les projets PEX et QAI encouragent l'utilisation de la marche par la présence d'un réseau piéton dense,
  - Le projet de liaison routière prévoit un cheminement piéton, côté nord de la liaison ; il participe donc à la mise en place du Plan Piétons et encourage les déplacements piétons. Une voie verte est également prévue côté Sud.

- **Thème 2 : Vers une politique cyclable 2.0**
  - Les projets PEX et QAI encouragent l'utilisation du vélo par la présence d'un réseau cycles dense, ainsi que la présence de stations Vél'Hop à proximité des sites,
  - Le projet de liaison routière prévoit une voie verte (cycles et piétons), côté sud du projet, afin de relier la rue Fritz Kieffer à la piste Antonin Magne, le long de l'A350. Il participe donc au maillage du réseau cyclable (Schéma Directeur Vélo 2020) et encourage le mode de déplacement vélo.

- **Thème 6 : Un développement urbain favorable aux modes alternatifs à l'automobile**
  - Les projets PEX et QAI favorisent l'utilisation des modes doux (marche, vélo) par la présence d'un réseau piétons/cycles dense, ainsi que la présence de stations Vél'Hop à proximité du site,
  - Ils encouragent également l'utilisation des transports en commun via une bonne desserte du site (tram, bus)

- **Thème 7 : Une meilleure coordination des offres de transport public urbain et interurbain**
  - Les projets PEX et QAI facilitent l'utilisation des transports en commun par une bonne desserte du site, et une desserte en tram en liaison avec la gare via la correspondance « Homme de Fer » (ligne B) et « République » (ligne E).

- **Thème 8 : Un réseau routier optimisé et multimodal**
  - Le projet de liaison routière a pour objectif même de compléter le maillage du réseau routier et apaiser la circulation en ville

- **Thème 12 : Des déplacements plus respectueux de l'environnement, de la santé et de la sécurité**
  - Les projets PEX et QAI sont favorables au covoiturage et aux déplacements mixte voiture / transports en commun, par la présence de parkings P+R et de stations Auto'trement à proximité des sites,
  - Le projet de liaison routière permettra de réguler le trafic au sein du quartier du Wacken, et notamment de soulager l'avenue Herrenschmidt aux heures de pointe ; par conséquent, il permettra de réduire les nuisances sonores liées à l'encombrement des axes de circulation.

Au vu de ces éléments, le programme Wacken-Europe participe activement aux objectifs du nouveau PDU.

10. COMPATIBILITE AVEC LE PLAN DEPARTEMENTAL D'ELIMINATION DES DECHETS MENAGERS ET ASSIMILES (PDDMA)

10.1. OBJECTIFS DU PDDMA

Dès l'origine, l'article 10-2 de la loi relative à l'élimination et la récupération des matériaux n°75-633 du 15 juillet 1975 (modifiée par la loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 et la loi n°95-101 du 2 février 1995) a fixé le contenu et les modalités d'élaboration du plan départemental des déchets ménagers et assimilés.

Il résulte du décret n°93-139 du 3 février 1993 que les plans départementaux ou interdépartementaux de gestion des déchets ont pour objet d'orienter et de coordonner l'ensemble des actions en vue d'assurer la réalisation des objectifs définis par la loi, notamment :

- réduire, trier, recycler, composter les déchets ou les valoriser sous forme d'énergie,
- organiser le transport des déchets dans le but de limiter les distances parcourues et les volumes à transporter (application du principe de proximité),
- supprimer la mise en décharge de déchets bruts et n'enfouir que des déchets ultimes,
- informer le public.

C'est dans ce cadre, que le Plan Départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés du Bas-Rhin a été réalisé sous l'autorité du Préfet et a été adopté le 17 mai 1996.

Par la suite, le décret 96-1008 du 18 novembre 1996, complété par la circulaire du 28 Avril 1998, impose une révision des plans et fixe de nouveaux objectifs notamment pour la valorisation et le recyclage des déchets d'emballages et la limitation du recours à l'incinération et au stockage.

A ce titre et sous la même autorité, le PDDMA est révisé tenant compte de la tendance de modernisation de la gestion des déchets.

Il complète et actualise le Plan de 96 en intégrant les éléments nouveaux tels que :

- La distinction entre les « déchets municipaux » dont les collectivités ont la responsabilité et les déchets des entreprises (DIB) qui relèvent de la responsabilité des producteurs,
- Les déchets d'assainissement en général ainsi que les boues d'épuration industrielles non dangereuses,
- Les déchets banals de chantiers,
- Les déchets toxiques en quantités dispersées des ménages, des entreprises et d'activité de soins.

Il énonce les équipements structurants autorisés ou en projet ainsi que les localisations préférentielles des nouvelles installations pour atteindre les objectifs de :

- Tri et recyclage matière et organique ;
- Valorisation par une approche multi-filières d'élimination.

Il précise enfin la notion de déchet ultime. Il ne crée pas de droit mais détermine les orientations et les actions permettant d'atteindre les objectifs fixés par la loi.

La Commission Consultative réunie le 18 septembre 2001 a adopté le contenu du projet de Plan.

10.2. COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PDDMA

Le nouveau **PEX** disposera en son sein d'une déchetterie permettant le tri des déchets.

Chaque bâtiment du **QAI** construit disposera de locaux de stockage des déchets dimensionnés de façon à faciliter la gestion des déchets et le tri sélectif. Ils seront bien éclairés, équipés de points d'eau et d'une évacuation par un siphon de sol pour l'entretien des conteneurs et des locaux bien aérés et ventilés, pourvus d'une signalétique avec consigne de tri, faciles d'accès sur un parcours habituel des habitants mais pourvus d'un système de fermeture afin de restreindre l'accès aux seuls utilisateurs autorisés.

Chaque appartement devra réserver une surface identifiable pour le tri et le stockage intermédiaire des déchets ménagers ; elles seront faciles d'accès et équipés de matériel de nettoyage Une benne permettant le compostage collectif sera également installée.

Le projet **de liaison routière** n'est pas concerné par le PDDMA.

Compte-tenu des caractéristiques ci-dessus, le programme Wacken-Europe est compatible avec le PDDMA.

SECTION 11

METHODOLOGIE

1. IDENTIFICATION DES PROJETS COMPOSANT LE PROGRAMME

Les projets du programme Wacken Europe sont les suivants :

- Le projet de construction du nouveau Parc des Expositions (PEX) de Strasbourg,
- Le projet de réalisation du Quartier d'Affaires International (QAI) au sud du boulevard de Dresde,
- Le projet de création d'un nouvel accès au quartier par la réalisation d'une liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer.

L'implantation des différents projets est rappelée en figure suivante :

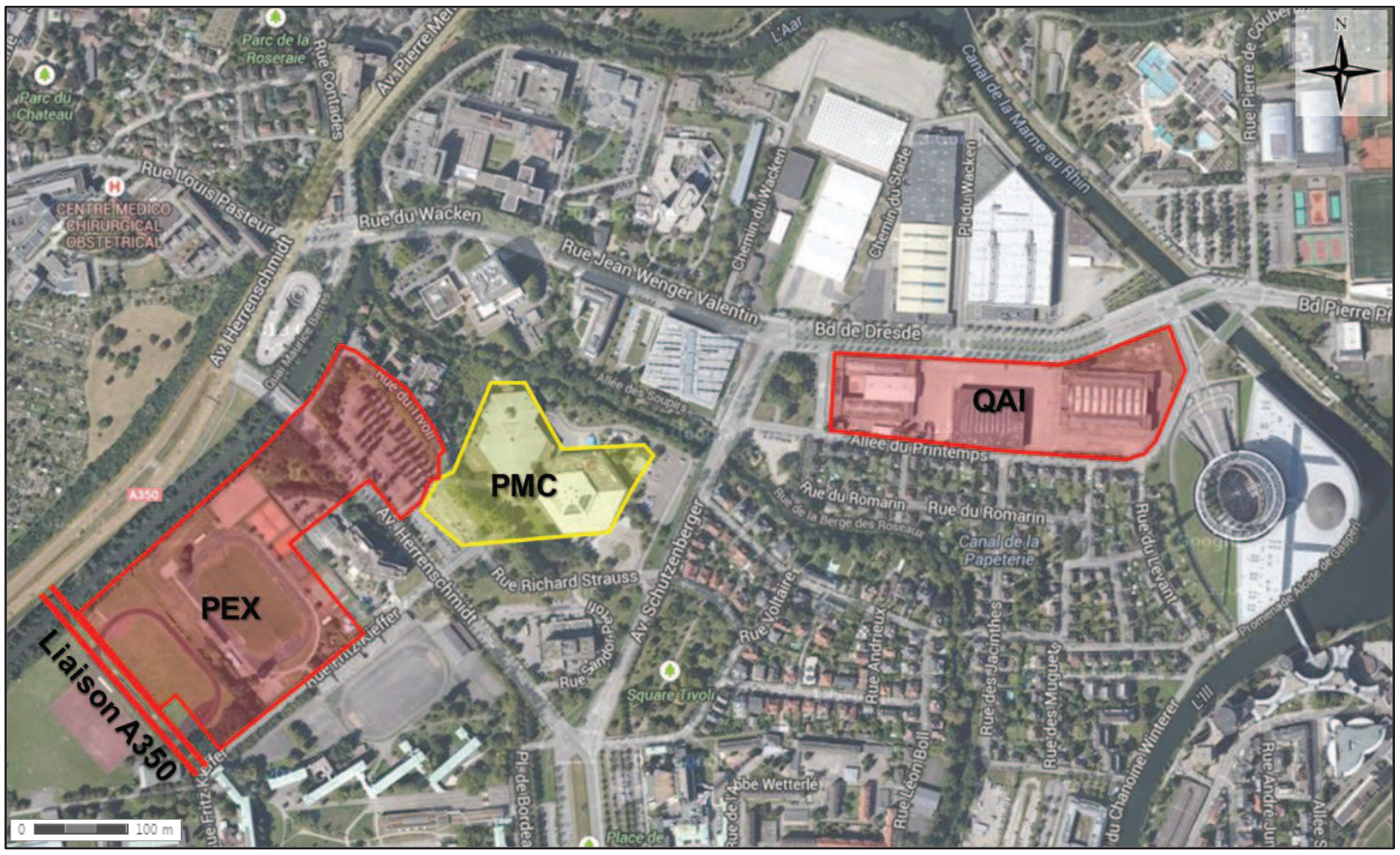


Fig. 256.Localisation des projets du programme Wacken Europe

1.1. IDENTIFICATION DES PROJETS A EFFETS CUMULES (PMC)

Aux termes de l'article R 122-5 du code de l'environnement, l'étude d'impact doit notamment prendre en compte les **effets cumulés du projet avec d'autres projets connus**, c'est-à-dire ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact, ont déjà fait l'objet

- d'une étude d'impact et d'un avis publié de l'autorité environnementale,
- ou d'un document d'incidence et d'une enquête publique au titre de la loi sur l'eau.

Les travaux d'extension et de restructuration du Palais de la Musique et des Congrès constituent à ce titre un projet connu :

- **avis de l'autorité environnementale en date du 8 juin 2012,**
- **déclaration de l'intérêt général du projet valant mise en compatibilité du Plan d'Occupation des Sols de Strasbourg après mise en l'enquête publique par délibération du conseil de CUS en date du 30 novembre 2012.**

En conséquence, les effets du programme Wacken Europe doivent être analysés cumulativement avec ceux du PMC.

1.2. UNITE SPATIALE

Les 4 projets évoqués ci-dessus prennent place au sein du même quartier : le quartier du Wacken, au nord-est de Strasbourg (voir Fig. 256).

Si le projet QAI est isolé par rapport au groupe PMC-PEX-liaison, sa proximité géographique entraînera des effets cumulés évidents sur le fonctionnement du quartier, notamment sa fréquentation : augmentation de la demande de transport et de stationnement, du trafic routier, et par conséquent des nuisances sonores et pollutions atmosphériques…

1.3. UNITE TEMPORELLE

Les 4 projets PMC, PEX, QAI et liaison routière seront réalisés sur des périodes se succédant, pouvant entraîner des perturbations jusqu'à la fin des travaux du QAI, vers 2018.

En revanche, du fait de la répartition des projets au sein du quartier, les travaux n'occasionneront pas de dérangement continu pour tous les riverains ; par exemple, les habitants de la rue Jacques Kablé subiront peu les nuisances occasionnées par les travaux du QAI et ceux de la Robertsau subiront peu les gênes liées aux travaux du PEX ou de la liaison routière.

Cependant, l'accumulation ou la succession de certains des effets ne peut être ignoré : nuisances sonores, émissions de poussières, circulation des véhicules de chantier.

Le calendrier des travaux de chaque projet est le suivant :

- PMC : fin des travaux septembre 2016 (travaux engagés depuis 2012),
- PEX (construction) : d'avril 2016 à avril 2018,
- QAI (viabilisation) : de novembre 2014 à octobre 2015 (les constructions d'immeubles sont échelonnées entre janvier 2016 et mai 2019),
- Liaison routière : de juillet 2015 à octobre 2016.

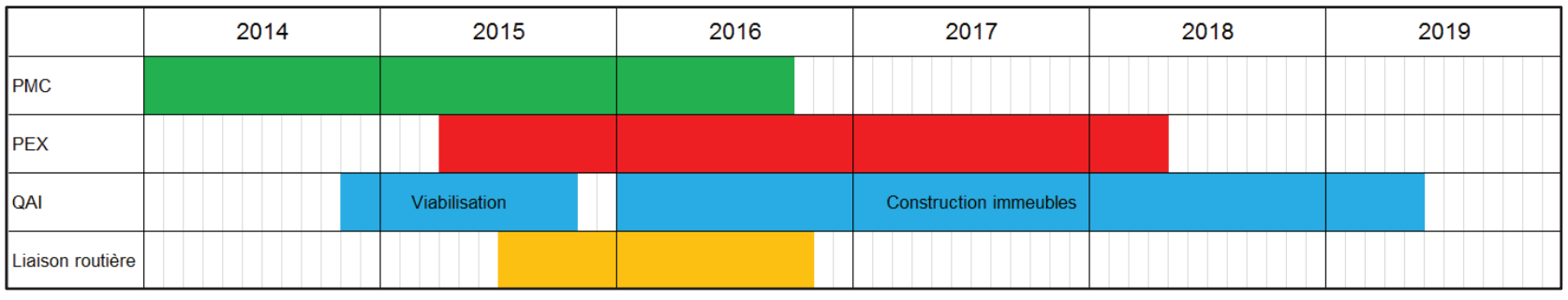


Fig. 257.Planning des travaux du quartier du Wacken

1.4. UNITE FONCTIONNELLE

Les projets PMC, PEX, QAI et liaison A350 participent ensemble à la réalisation de l'ambition stratégique et économique de l'agglomération, et peuvent en cela constituer une unité fonctionnelle. Il convient néanmoins de préciser ici que chaque projet pourrait être réalisé indépendamment les uns des autres : le PMC peut fonctionner sans un nouveau PEX, le PEX sans une nouvelle liaison routière ou le QAI sans de nouveaux équipements publics.

La notion de programme est toujours délicate à apprécier, et peut donner lieu à interprétation extensive ou restrictive.

Pour un projet de circulaire du ministère de l'écologie et du développement durable mis en ligne :

« On peut reconnaître un programme de travaux à partir d'indices. On citera par exemple :

- *des projets qui concourent au même objectif ;*
- *les projets qui ne se conçoivent pas l'un sans l'autre, au moins pour un des projets (…) »*

Il ressort également de la lettre du code de l'environnement et de la jurisprudence que l'existence d'un programme suppose que des opérations distinctes :

- d'une part aient un lien fonctionnel : la réalisation de l'une est subordonnée à l'autre ; les deux opérations conduisent à un équipement homogène, des liens techniques impliquent l'indivisibilité des opérations ;
- d'autre part, aient une finalité commune sinon identique.

En outre, la jurisprudence s'assure également que le principe même du programme ait été arrêté de façon certaine. A l'inverse, pour établir le caractère autonome de certaines opérations, la jurisprudence recours au critère de l'autonomie fonctionnelle et de l'intérêt distinct ou de la finalité propre poursuivis, aucune opération n'étant conditionnée par l'autre ou n'étant son accessoire.

Comme il a été précédemment indiqué plusieurs éléments pouvaient plaider au cas présent en faveur de l'autonomie fonctionnelle et de l'intérêt distinct poursuivi par chaque projet, suffisamment individualisé.

La synergie entre le PEX et le PMC générée par le proximité et leur lien physique, l'amélioration des conditions de circulation du quartier avec la nouvelle liaison routière ou la construction d'un QAI sur le quartier, dont les principaux atouts sont la complémentarité au quartier des banques voisin existant et sa situation au pied du Parlement Européen, sont autant d'éléments qui bénéficient à chacun tout en enrichissant et en favorisant la consécration de l'objectif stratégique visé.

Les projets PMC, PEX, QAI et liaison A350 concourent donc tous, de manière directe ou indirecte, au développement de l'attractivité économique et culturelle du quartier du Wacken.

La CUS et la Ville de Strasbourg ont donc souhaité privilégier une approche globale intégrant dans une étude d'impact unique portant sur la globalité du programme, les diagnostics et principes généraux d'accessibilité au quartier, et les analyses et les études relatives aux différents projets. Celle-ci permet d'assurer l'information de la population dans les meilleures conditions et d'avoir une vision coordonnée et synthétique du programme Wacken Europe, de ses enjeux économiques, internationaux, environnementaux et stratégiques pour la Métropole.

Enfin, l'étude d'impact unique portant sur un programme fonctionnel de travaux n'implique pas l'obligation d'organisation d'une enquête publique unique. Chaque composante du programme pouvant ainsi faire l'objet d'une procédure distincte d'enquête et d'autorisation administrative, incluant l'étude d'impact unique.

2. ETUDE FAUNE-FLORE-HABITATS

2.1. DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE

Les investigations faune-flore-habitats ont été réalisées par ECOLOR entre juillet 2012 et juin 2013, à l'échelle du périmètre élargi « Wacken ».

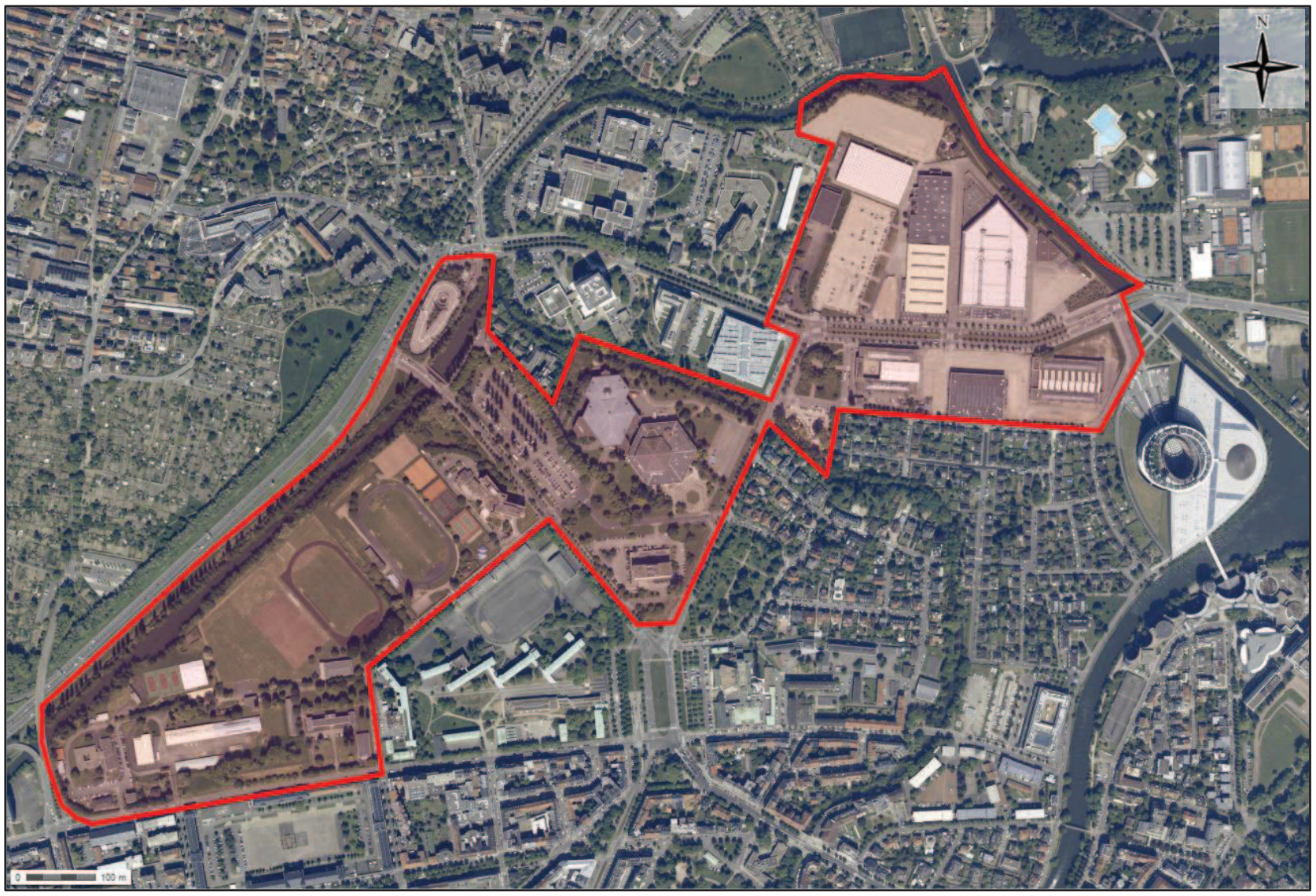


Fig. 258. Secteur d'investigations faune-flore-habitat défini par ECOLOR

2.2. HABITATS BIOLOGIQUES

L'expertise des habitats biologiques a été menée en réalisant un parcours sur l'ensemble de la zone d'étude. Les habitats ont été caractérisés en fonction de la végétation qui les compose.

L'expertise a été menée par le cabinet ECOLOR, spécialisé dans ce type de mission, entre juillet 2012 et juin 2013.

2.3. COLLECTE DES DONNEES

2.3.1. Relevés de la flore

Les prospections n'ont pas mis en évidence d'espèces végétales protégées, ni d'espèces végétales patrimoniales reconnues au titre de la liste Rouge d'Alsace et des « espèces déterminantes ZNIEFF d'Alsace ».

2.3.2. Relevés de la faune

2.3.2.1. AVIFAUNE

2.3.2.1.1. Méthodologie de suivi

Le recensement de l'avifaune a été réalisé en été 2012 et au printemps 2013.

L'inventaire a donc consisté en un parcours systématique à travers l'ensemble de la zone d'étude, à l'écoute des oiseaux présents.

La recherche s'est principalement axée sur les espèces remarquables à savoir les espèces inscrites à NATURA 2000 et celles présentes sur les Listes Rouges de France et d'Alsace.

Toutes les espèces vues ou entendues, ainsi que les indices permettant de définir le statut reproducteur de ces oiseaux, ont été relevés de manière systématique.

2.3.2.1.2. Outils de bio-évaluation

La hiérarchisation des espèces dont la conservation est prioritaire s'appuie sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France, sur la liste des espèces dites « déterminantes ZNIEFF » et sur l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux ». Ces textes permettront d'identifier les espèces dites « patrimoniales » qui constitueront des enjeux particuliers.

- **A l'échelle nationale :** liste rouge des espèces d'oiseaux nicheurs de France métropolitaine (UICN et al, 2011) ;
- **A l'échelle régionale :** liste des espèces « déterminantes ZNIEFF d'Alsace » et la Liste Rouge d'Alsace.
- **Statut de protection :** directive « Oiseaux » et législation nationale.

2.3.2.2. ENTOMOFAUNE

2.3.2.2.1. Méthodologie de suivi

Les **Rhopalocères** (papillons de jour) ont été recherchés aussi bien en milieux ouverts qu'en milieux boisés. Un effort de prospection particulier a porté sur les linéaires : les lisières et les haies.

La détermination des Rhopalocères se fait à vue ou par capture au filet à papillons. La période favorable pour l'inventaire des papillons s'étale de début mai à la mi-septembre. Les recherches ont été effectuées lors des journées ensoleillées et par vent modéré.

Les **Orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons) sont des insectes typiques des milieux ouverts (landes, pelouses calcicoles, prairies, zones humides…), néanmoins quelques espèces sont arboricoles. La majorité d'entre eux est déterminée à vue ou au chant.

Les inventaires peuvent commencer dès le mois d'avril pour les espèces précoces et se terminent à la mi-septembre. Les conditions météorologiques idéales sont les journées ensoleillées et chaudes (indispensable pour l'activité stridulatoire). Un parcours à travers la zone d'étude a donc été fait.

La grande richesse spécifique des **Coléoptères** ne permet pas d'envisager une étude exhaustive de l'ensemble de cet Ordre. Les investigations ont porté sur la recherche des espèces patrimoniales à enjeux (ex : carabididés).

2.3.2.2.2. Outils de bio-évaluation

Les textes suivants ont permis de classer et de hiérarchiser les espèces recensées.

Les textes législatifs :

- La Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » ;
- L'arrêté ministériel du 23 avril 2007, qui liste des insectes bénéficiant d'une protection sur le territoire français.

Les listes régionales des espèces patrimoniales :

- La Liste rouge Alsace

2.3.2.3. AMPHIBIENS / REPTILES

2.3.2.3.1. Amphibiens

Le tracé du projet croise le canal de dérivation de l'Ill ; à l'exception de ce cours d'eau, il n'y a pas de zones humides au sein du périmètre.

Au niveau du tracé du barreau routier projeté (au droit du canal de dérivation) aucun individu n'a été identifié.

2.3.2.3.2. Reptiles

Un parcours systématique de l'ensemble de la zone d'étude a été effectué afin de relever les individus potentiellement présents sur le site. La recherche s'est axée principalement dans les milieux secs de types friches herbacée, tas de gravats et murets.

2.3.2.4. CHIROPTERES

Une prospection complémentaire a été réalisée en faveur des chiroptères, sur la zone concernée par le futur PEX et ses alentours (comprenant le tracé du barreau routier). Ainsi, les arbres situés dans et aux abords de la zone d'étude ont été expertisé le 07 mai 2013.

3. ETUDE DE TRAFIC

Les hypothèses suivantes sont issues du rapport PTV présenté en Annexe 17. Les hypothèses retenues au moment de l'étude sont susceptibles de différer légèrement des données définitives.

De plus, la fréquentation du théâtre du Maillon a été prise en compte, puisqu'elle influe sur la circulation au sein du quartier ; toutefois, ce projet ne fait pas partie du programme Wacken Europe.

3.1. GENERATIONS DE TRAFIC SUPPLEMENTAIRES LIEES A L'EVOLUTION DU SECTEUR PAR OPERATION (PEX/PMC/QAI)

3.1.1. Le programme

L'estimation du trafic généré par le projet a été réalisée sur la base des éléments du programme du 28/03/2013 :

Tabl. 100 - Programme au 28/03/2013

	PEX	PMC	QAI
Surface du projet [m² de SHON]	50 000	8 000	108 000
Composition	PEX	PMC	30 000 réserve pour institutions européennes 38 200 bureaux 7 000 hôtel 4* 3 000 résidence hôtelière 21 150 logements dont 5000 en social 3 650 commerces 5 000 théâtre du Maillon

Pour le quartier d'affaire international (QAI), la réserve pour les institutions européennes est considérée comme réalisée à l'horizon de l'étude.

3.1.2. Les flux des employés QAI, PMC, commerces et hôtel

Les hypothèses de nombre de m² par emploi proviennent de la CUS. Ce sont les ratios habituellement utilisés pour les études de circulation.

Les hypothèses de mouvements par emploi par heure de pointe sont issues de l'Enquête Ménages Déplacements (EMD) 2009 sur le Bas-Rhin.

Les hypothèses de parts modales des déplacements sont issues de l'EMD 2009. Les parts modales pour accéder aux emplois de la CUS, au quartier de Wacken-Orangerie, aux emplois de Wacken-Orangerie et aux emplois du Crédit Mutuel ont été comparées.

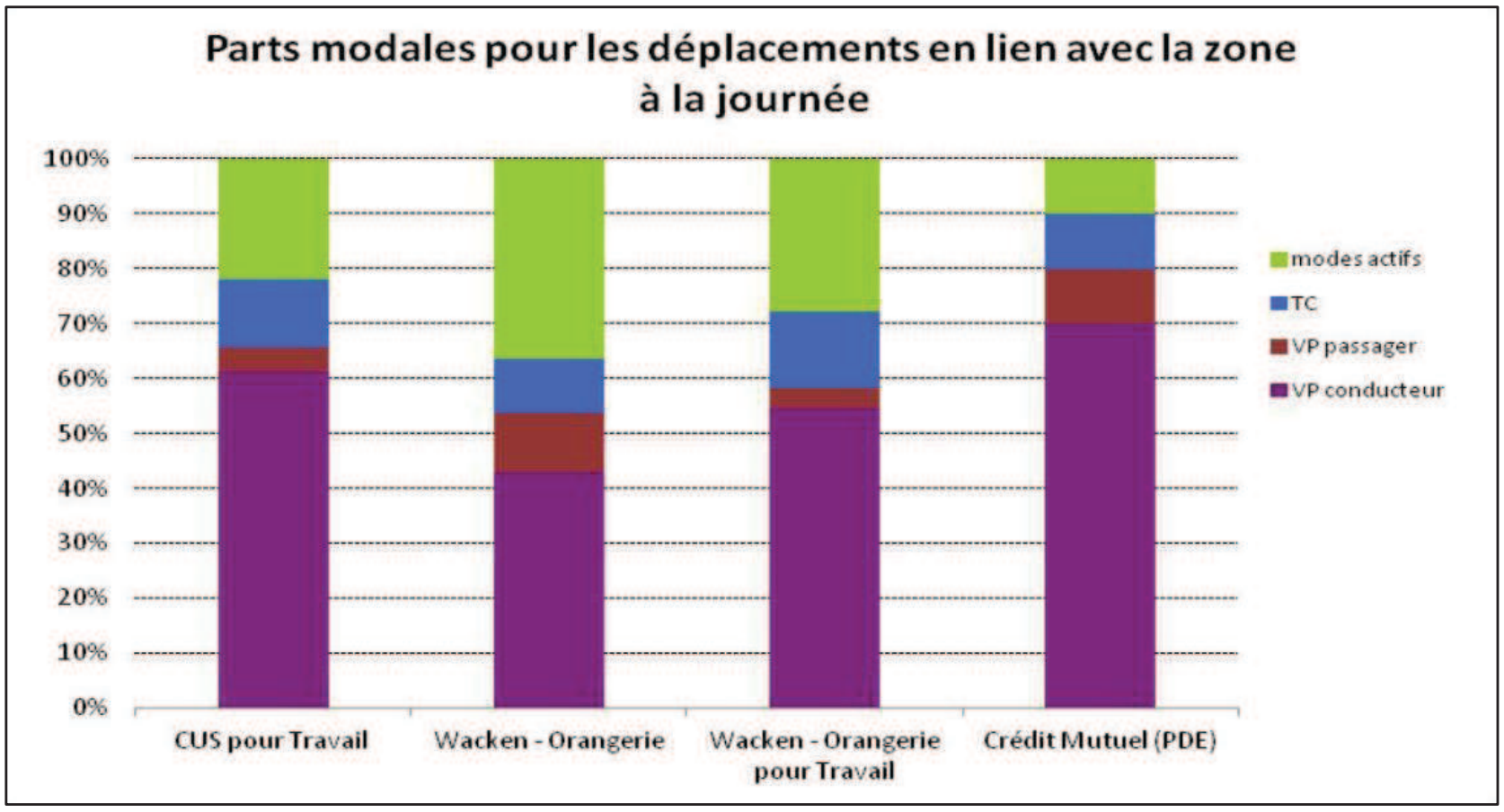


Fig. 259.Parts modales EMD : employés QAI, PMC, commerces et hôtel

Tabl. 101 - Hypothèses de déplacement et sources utilisées – employés QAI, PMC, hôtels et commerces

Hypothèses employés	Source
25 m²/emploi	ratio CUS pour emploi tertiaire
30 m²/emploi	ratio CUS pour commerce et équipement
30 m²/emploi	ratio CUS pour hôtel
382 m²/emploi	ratio PMC actuel (131 emplois pour 50 000 m²)
0,26 personnes entrant à l'HPM / emploi	EMD 2009 Bas-Rhin, moyenne CUS
0,01 personnes sortant à l'HPM / emploi	EMD 2009 Bas-Rhin, moyenne CUS
0,02 personnes entrant à l'HPS / emploi	EMD 2009 Bas-Rhin, moyenne CUS
0,18 personnes sortant à l'HPS / emploi	EMD 2009 Bas-Rhin, moyenne CUS
63% de personnes viennent en VP conducteur	EMD 2009 Bas-Rhin, part VP conducteur pour les déplacements allant vers un travail CUS
55% de personnes viennent en VP conducteur	EMD 2009 Bas-Rhin, part VP conducteur pour les déplacements allant vers un travail du Wacken-Orangerie
80 m² → 1 place	panachage POS/promoteur

Tabl. 102 - Calcul des flux employés du QAI, PMC, hôtels et commerces

	QAI : Employés	PMC : Employés	hôtel, commerces QAI : Employés
emplois	2 728	21	455
places	853	0	0
personnes entrant à l'HPM tous modes	710	10	120
personnes sortant à l'HPM tous modes	40	0	10
personnes entrant à l'HPS tous modes	70	0	10
personnes sortant à l'HPS tous modes	480	0	80
VL entrant à l'HPM	450	10	80
VL sortant à l'HPM	30	0	10
VL entrant à l'HPS	40	0	10
VL sortant à l'HPS	300	0	50

3.1.3. Les flux des habitants

Un travail similaire est réalisé pour les nouveaux habitants du quartier avec utilisation de l'EMD 2009 pour les parts modales et les nombres de déplacements en heure de pointe.

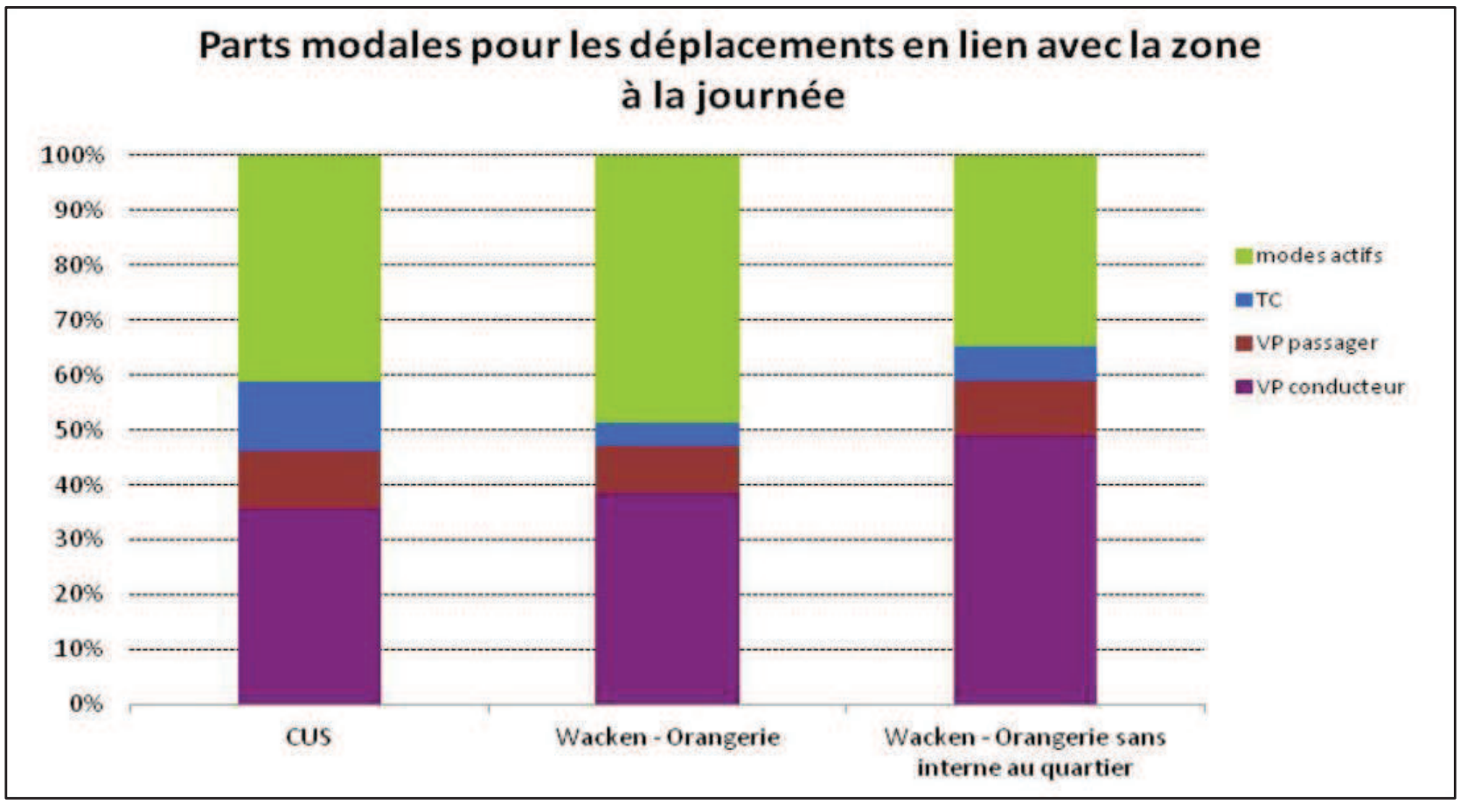


Fig. 260.Parts modales EMD : habitants

Tabl. 103 - Hypothèses de déplacement et sources utilisées – habitants du QAI

Hypothèses habitants	Source
80 m²/logement	comme Etude CUS Malraux
2,2 personnes/logement	RGP 2009 pour la CUS
6% de moins de 5 ans	RGP 2009 pour la CUS
0,10 déplacements entrant à l'HPM / personne de 5 ans et plus	EMD 2009 Bas-Rhin, Wacken-Orangerie
0,33 déplacements sortant à l'HPM / personne de 5 ans et plus	EMD 2009 Bas-Rhin, Wacken-Orangerie
0,19 déplacements entrant à l'HPS / personne de 5 ans et plus	EMD 2009 Bas-Rhin, Wacken-Orangerie
0,16 déplacements sortant à l'HPS / personne de 5 ans et plus	EMD 2009 Bas-Rhin, Wacken-Orangerie
38% de déplacements en VP conducteur	EMD 2009 Bas-Rhin, part VP conducteur pour les déplacements des résidents en lien avec le quartier Wacken-Orangerie
0,7 place/logement	panachage POS/promoteur

Tabl. 104 - Calcul des flux habitants du QAI

	QAI : Habitants
logements	380
personnes	830
personnes de 5 ans et plus	780
places	270
personnes entrant à l'HPM tous modes	80
personnes sortant à l'HPM tous modes	260
personnes entrant à l'HPS tous modes	150
personnes sortant à l'HPS tous modes	130
VL entrant à l'HPM	30
VL sortant à l'HPM	100
VL entrant à l'HPS	60
VL sortant à l'HPS	50

3.1.4. Les flux des visiteurs commerces et hôtel

Pour les générations des commerces, il n'existe pas de ratios issus de la CUS.

Ce sont des ratios déterminés à Rennes Métropole lors d'une étude réalisée par PTV qui sont utilisés. Ces ratios ne sont disponibles que pour l'HPS. Pour l'HPM il a été considéré que les flux étaient deux fois plus faibles qu'à HPS.

Tabl. 105 - Hypothèses de déplacement et sources utilisées – visiteurs commerces et hôtel

Hypothèses visiteurs commerces	Source
0,0069 déplacements en VP conducteur entrant à l'HPM / m² shon	la moitié des ratios Rennes Métropole, bonne desserte, comme Etude Malraux
0,0049 déplacements en VP conducteur sortant à l'HPM / m² shon	la moitié des ratios Rennes Métropole, bonne desserte, comme Etude Malraux
0,0137 déplacements en VP conducteur entrant à l'HPS / m² shon	ratios Rennes Métropole, bonne desserte, comme Etude Malraux
0,0097 déplacements en VP conducteur sortant à l'HPS / m² shon	ratios Rennes Métropole, bonne desserte, comme Etude Malraux
50 m² → 1 place	panachage POS/promoteur

Hypothèses visiteurs hôtel et résidence hôtelière	Source
50 m² par lit	hypothèses PTV pour hôtel 4* (Malraux 130 lits pour 5000 m² de shon →38 m²/lit)
80% des chambres sont occupées	hypothèses PTV, comme Etude Malraux
0% des visiteurs arrivent pendant l'HPM	hypothèses PTV, comme Etude Malraux
30% des visiteurs partent pendant l'HPM	hypothèses PTV, comme Etude Malraux
30% des visiteurs arrivent pendant l'HPS	hypothèses PTV, comme Etude Malraux
10% des visiteurs partent pendant l'HPS	hypothèses PTV, comme Etude Malraux
66% part modale VP (conducteur et taxi)	hypothèses PTV, comme Etude Malraux
200 m² → 1 place	panachage POS/promoteur

Tabl. 106 - Calcul des flux visiteurs commerces et hôtel

	Visiteurs commerces	Visiteurs hôtel et résidence hôtelière
lits		200
places	73	50
VL entrant à l'HPM	30	0
VL sortant à l'HPM	20	30
VL entrant à l'HPS	50	30
VL sortant à l'HPS	40	10

3.1.5. Les flux des visiteurs PMC

L'ensemble des événements ayant lieu en journée pour les mois de mars 2012 et d'octobre 2011 ont été recensés. Ces informations ont ensuite été mises en relation avec les comptages routiers disponibles ces jours-là.

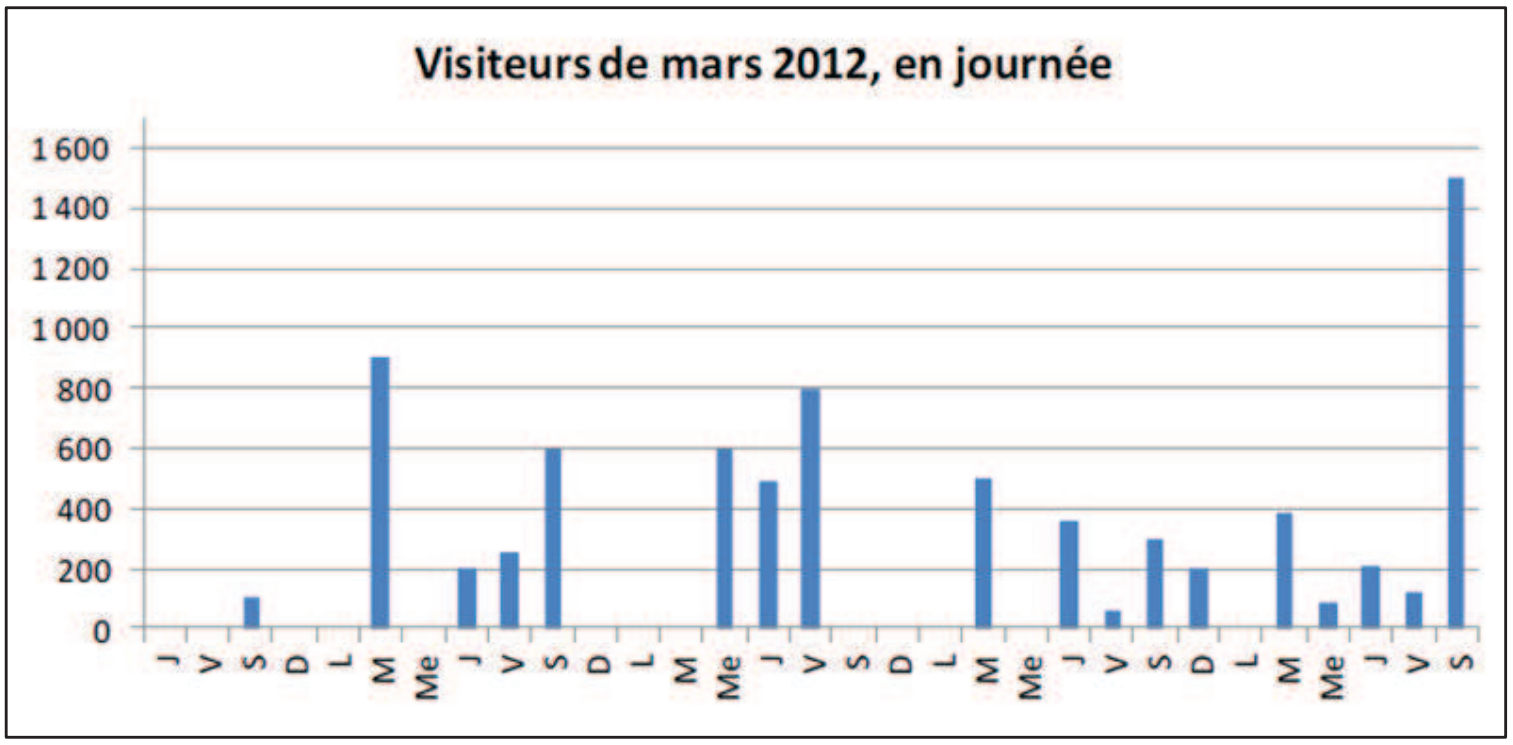


Fig. 261. Visiteurs de mars 2012 (en haut) et d'octobre 2011 (en bas), en journée

Tabl. 107 - Nombre de visiteurs en journée, mars 2012 et octobre 2011

Mardis / Jeudis	Mars 2012		Octobre 2011	
	Visiteurs en journée	Occurrence	Visiteurs en journée	Occurrence
Evènement max	760	1	1 500	1
Evènement min	0	1	0	1
Mardi moyen	350		450	
Jeudi moyen	200		250	

Pour un concert de salle 2000 personnes, on observe 392 voitures de plus sur l'A350 direction Wacken sur 2h d'arrivée au spectacle → 20% des visiteurs.

On peut supposer que 1/3 des VP viennent de l'A350 on obtient ainsi une hypothèse de 60% des visiteurs venant en VP conducteur.

Surface PMC aujourd'hui : 30 000m²

Surface PMC demain : 40 000m²

A. Les flux PMC, pour un événement moyen

Tabl. 108 - Hypothèses de déplacement et sources utilisées – visiteurs PMC pour un évènement moyen

Hypothèses visiteurs PMC	Source
350 visiteurs en moyenne aujourd'hui pour un mardi ou un jeudi, pour un événement en journée	Strasbourg Evénement, moyenne calculée sur mars 2012
56 nouveaux visiteurs en moyenne pour un mardi ou un jeudi, pour un événement en journée	hypothèses PTV d'évolution proportionnelle des flux
30% des visiteurs arrivent en HPM	hypothèses PTV
30% des visiteurs partent en HPS	hypothèses PTV
60% part modale VP conducteur	hypothèses PTV, basé sur les observations

Tabl. 109 - Calcul des flux de visiteurs PMC pour un évènement moyen

	Visiteurs PMC supplémentaires
VL entrant à l'HPM	10
VL sortant à l'HPM	0
VL entrant à l'HPS	0
VL sortant à l'HPS	10

B. Les flux PMC, pour un événement majeur

Dans le cas d'un événement majeur en journée et en soirée, les hypothèses sont les suivantes :

Tabl. 110 - Hypothèses de déplacement et sources utilisées – visiteurs PMC pour un évènement majeur en journée

Hypothèses visiteurs PMC, événement majeur en journée	Source
900 visiteurs maximum aujourd'hui pour un mardi ou un jeudi, pour un événement en journée	Strasbourg Evénement, maximum calculé sur mars 2012
550 visiteurs supplémentaires en journée par rapport à un jour classique	hypothèse PTV basée sur la fréquentation moyenne de 350 visiteurs
30% des visiteurs arrivent en HPM	hypothèses PTV
30% des visiteurs partent en HPS	hypothèses PTV
60% part modale VP conducteur	hypothèses PTV, basé sur les observations de comptages lors d'un événement en soirée

Tabl. 111 - Hypothèses de déplacement et sources utilisées – visiteurs PMC pour un évènement majeur en soirée

Hypothèses visiteurs PMC, événement majeur en soirée	Source
2 000 visiteurs pour un événement en soirée	Strasbourg Evénement, maximum calculé sur mars 2012, on suppose que ce maximum est plus lié à la taille de l'amphithéâtre et que l'extension n'aura donc aucune incidence
15% des visiteurs soirée arrivent à l'HPS	hypothèses PTV
0% des visiteurs soirée partent en HPS	hypothèses PTV
60% part modale VP conducteur	hypothèses PTV, basé sur les observations de comptages lors d'un événement en soirée

Tabl. 112 - Calcul des flux de visiteurs PMC pour un évènement majeur

	Visiteurs PMC supplémentaires événement majeur en journée	Visiteurs PMC supplémentaires événement majeur en soirée
VL entrant à l'HPM	100	180
VL sortant à l'HPM	0	0
VL entrant à l'HPS	0	0
VL sortant à l'HPS	100	0

3.1.6. Les flux des visiteurs PEX

Surface PEX aujourd'hui : 40 000 m² dont 20 000 m² de halls

Surface PEX demain : 50 000 m² dont 30 000 m² de halls

3.1.6.1. LES VISITEURS DU PEX AUJOURD'HUI

Tabl. 113 - Nombre de visiteurs du PEX actuel relevé entre 2011 et 2013

Nom	Type de manifestation	Type de public	Date	Durée	Jours	Horaires	Congressistes	Visiteurs	Exposants	Moyenne sur un mardi-jeudi	Superficie expo
72e Salon Puces Brocante	Salon	Grand Public	5-6 février 2011	2	Samedi-Dimanche	10h-19h		4 000	100	0	
Foire européenne	Salon	Grand Public	sept-11	11	Vendredi-Lundi	10h-20h		210 000	1 000	14 000	100 000
RNTP	Salon	Professionnel	12-14 octobre 2011	3	Mercredi-Vendredi	9h-18h30		5 000	151	1 667	
EGAST	Salon	Professionnel	18-21 mars 2012	4	Dim-Mercredi	10h-19h		23 000	260	5 750	24 000
Salon Beauté Sélection	Salon	Professionnel	15-16 avril 2012	2	Dimanche-Lundi	10h-18h30		10 000	300	5 000	6 000
Concours infirmières St Vi	Concours	Professionnel	20 avril 2012	0.5	Vendredi	13h-18h30	480			480	
Concours infirmières HUS	Concours	Professionnel	20 avril 2012	1	Vendredi		1 000			1 000	
Salon Preventica	Salon	Public/Professi	30-31 mai 2012	2	Mercredi-Jeudi	10h-19h		9 000	350	4 500	18 350
Créativa	Salon	Grand Public	18-21 octobre 2012	4	Jeudi-Dimanche	10h-18h		14 100	100	2 820	
Salon du mariage	Salon	Grand Public	janv-13	2.5	Vendredi-Dimanche	10h-19h		10 000	89	2 857	

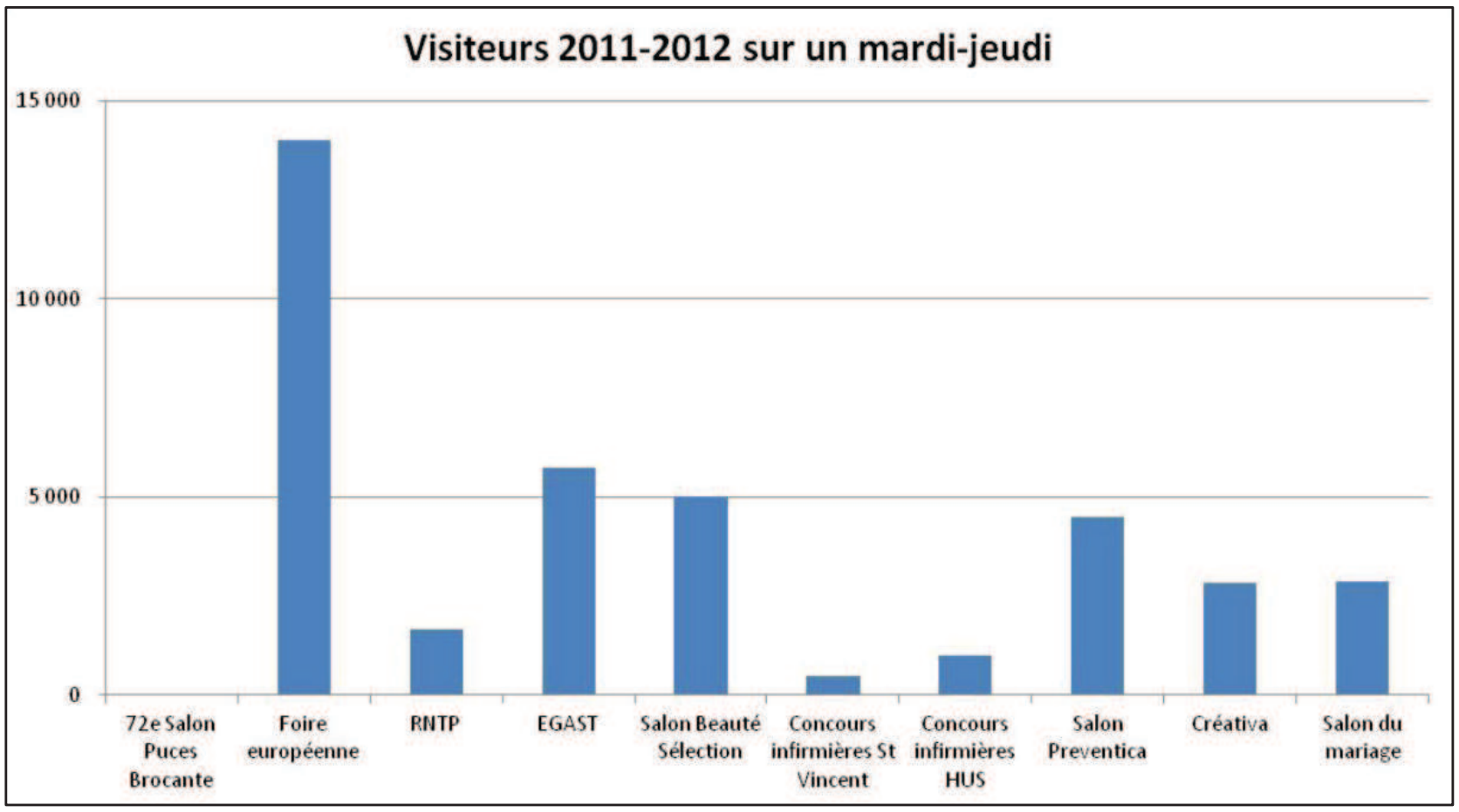


Fig. 262. Nombre de visiteurs du PEX actuel selon les évènements

3.1.6.2. LES VISITEURS DU PEX DEMAIN

On s'oriente vers des événements majeurs plus fréquents, notamment des salons professionnels.

A. Les flux PEX, pour un événement moyen

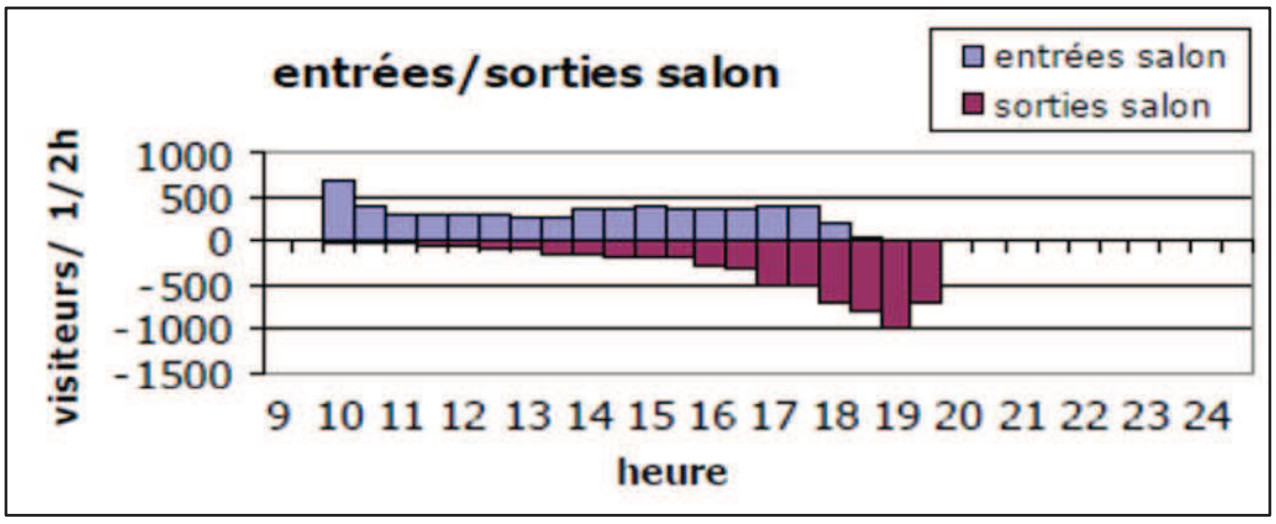


Fig. 263. ***Entrée / sorties du PEX pour un évènement moyen***

Tabl. 114 - Hypothèses de déplacement et sources utilisées– visiteurs PEX pour un évènement moyen

Hypothèses visiteurs PEX	Source
3 500 visiteurs en moyenne pour un mardi ou un jeudi	Etude Egis et recherche internet PTV
0% des visiteurs arrivent pendant l'HPM	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne : arrivée à partir de 10h
0% des visiteurs partent pendant l'HPM	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne : arrivée à partir de 10h
4% des visiteurs arrivent pendant l'HPS (17h-18h)	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne adaptée à un salon professionnel terminant à 19h
24% des visiteurs partent pendant l'HPS (17h-18h)	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne adaptée à un salon professionnel terminant à 19h
33% part modale VP conducteur (autant de VP passagers)	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne : part modale de 54% VP conducteur avec taux d'occupation de 2,6 → 21% en VP conducteur

Tabl. 115 - Calcul des flux de visiteurs PEX pour un évènement moyen

	Visiteurs PEX
VL entrant à l'HPM	0
VL sortant à l'HPM	0
VL entrant à l'HPS	48
VL sortant à l'HPS	279

EGIS indiquait les entrées/sorties pour l'HPS de la Foire Européenne donc 18h30-19h30. Les flux exposants sont a priori après l'HPM (9h pour salon à 10h) et après l'HPS (fermeture 19h ou 20h).

B. Les flux PEX, pour un événement majeur

Tabl. 116 - Hypothèses de déplacement et sources utilisées – visiteurs PEX pour un évènement majeur

Hypothèses visiteurs PEX	Source
6 000 visiteurs en moyenne pour un mardi ou un jeudi	Etude Egis et recherche internet PTV
0% des visiteurs arrivent pendant l'HPM	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne : arrivée à partir de 10h
0% des visiteurs partent pendant l'HPM	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne : arrivée à partir de 10h
4% des visiteurs arrivent pendant l'HPS (17h-18h)	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne adaptée à un salon professionnel terminant à 19h
24% des visiteurs partent pendant l'HPS (17h-18h)	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne adaptée à un salon professionnel terminant à 19h
33% part modale VP conducteur (autant de VP passagers)	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne : part modale de 54% VP conducteur avec taux d'occupation de 2,6 → 21% en VP conducteur

Tabl. 117 - Calcul des flux de visiteurs PEX pour un évènement majeur

	Visiteurs PEX
VL entrant à l'HPM	0
VL sortant à l'HPM	0
VL entrant à l'HPS	83
VL sortant à l'HPS	479

3.1.7. Bilan des flux

Tabl. 118 - Bilan des flux générés par le programme Wacken Europe et le PMC

	PMC		PEX	QAI				Visiteurs commerces	TOTAL
	Visiteurs	Employés	Visiteurs événement moyen	Employés	Habitat	Hôtel, commerces : employés	Visiteurs hôtel et résidence hôtelière		
VL entrant à l'HPM	10	10	0	450	20	80	0	30	**600**
VL sortant à l'HPM	0	0	0	30	70	10	30	20	**160**
VL entrant à l'HPS	0	0	50	40	40	10	30	50	**220**
VL sortant à l'HPS	10	0	280	300	30	50	10	40	**720**

Les événements PMC sont fréquents et sont considérés comme présents dans la situation actuelle. On ne considère ici que l'extension du PMC. Les événements PEX sont beaucoup moins fréquents et sont considérés comme non présents. Ils doivent être entièrement ajoutés.

3.2. GENERATIONS DE TRAFIC SUPPLEMENTAIRES LIEES A L'EVOLUTION DU SECTEUR POUR D'AUTRES OPERATIONS

Les études de trafic ont également pris en compte l'hypothétique urbanisation à long terme qui se développerait en partie nord de l'actuel PEX, au nord du boulevard de Dresde.

Cette urbanisation a été considérée comme étant mixte de type QAI, et les flux aux heures de pointe considérés sont les suivants :

Tabl. 119 - Bilan des flux générés par l'hypothétique urbanisation à long terme au nord du boulevard de Dresde

	Employés	Habitat	Visiteurs	TOTAL
VL entrant à l'HPM	590	30	0	**620**
VL sortant à l'HPM	30	100	30	**160**
VL entrant à l'HPS	60	60	30	**150**
VL sortant à l'HPS	390	50	10	**450**

Les trafics générés aux heures de pointe pris en compte dans les études de trafic sont donc les suivantes :

Tabl. 120 - Bilan des flux générés à long terme par le programme Wacken Europe et l'hypothétique urbanisation au nord du boulevard de Dresde

	Programme Wacken Europe (avec PMC)	Hypothèse d'urbanisation à long terme	TOTAL
VL entrant à l'HPM	600	620	**1220**
VL sortant à l'HPM	160	160	**320**
VL entrant à l'HPS	220	150	**370**
VL sortant à l'HPS	720	450	**1170**

3.3. DISTRIBUTION DES FLUX

3.3.1. Hypothèse de distribution des nouveaux flux VP des employés et visiteurs PMC/PEX

Les flux sont répartis comme dans l'EMD 2009 Jour VP conducteur pour le motif travail à destination de la zone de tirage Wacken-Orangerie (1/4 des emplois de la zone de tirage sont des emplois du Wacken). Cela concerne 7 000 déplacements Jour dont 100 internes à la zone de tirage Wacken-Orangerie.

L'EMD 2009 ne concerne que les habitants du Bas-Rhin. L'information EMD 2009 est donc complétée avec l'enquête cordon 2009 à la frontière. Cette enquête recense 21 000 déplacements par jour de l'Allemagne vers la CUS. 5 300 sont effectués par des Allemands, dont 4 900 en voiture conducteur (pont de l'Europe + pont Pflimlin). Il est supposé que la moitié des déplacements des Allemands vers la CUS sont effectués pour le motif travail (à l'échelle du Bas-Rhin c'est seulement 36%). Ces 2 450 déplacements répartis sur les 243 000 emplois de la CUS, correspondent à un nombre de déplacements très faible à destination des 2 100 emplois du Wacken (21 déplacements).

Pour les déplacements depuis le Wacken, la matrice est transposée, c'est-à-dire que les destinations sont les origines précédemment citées.

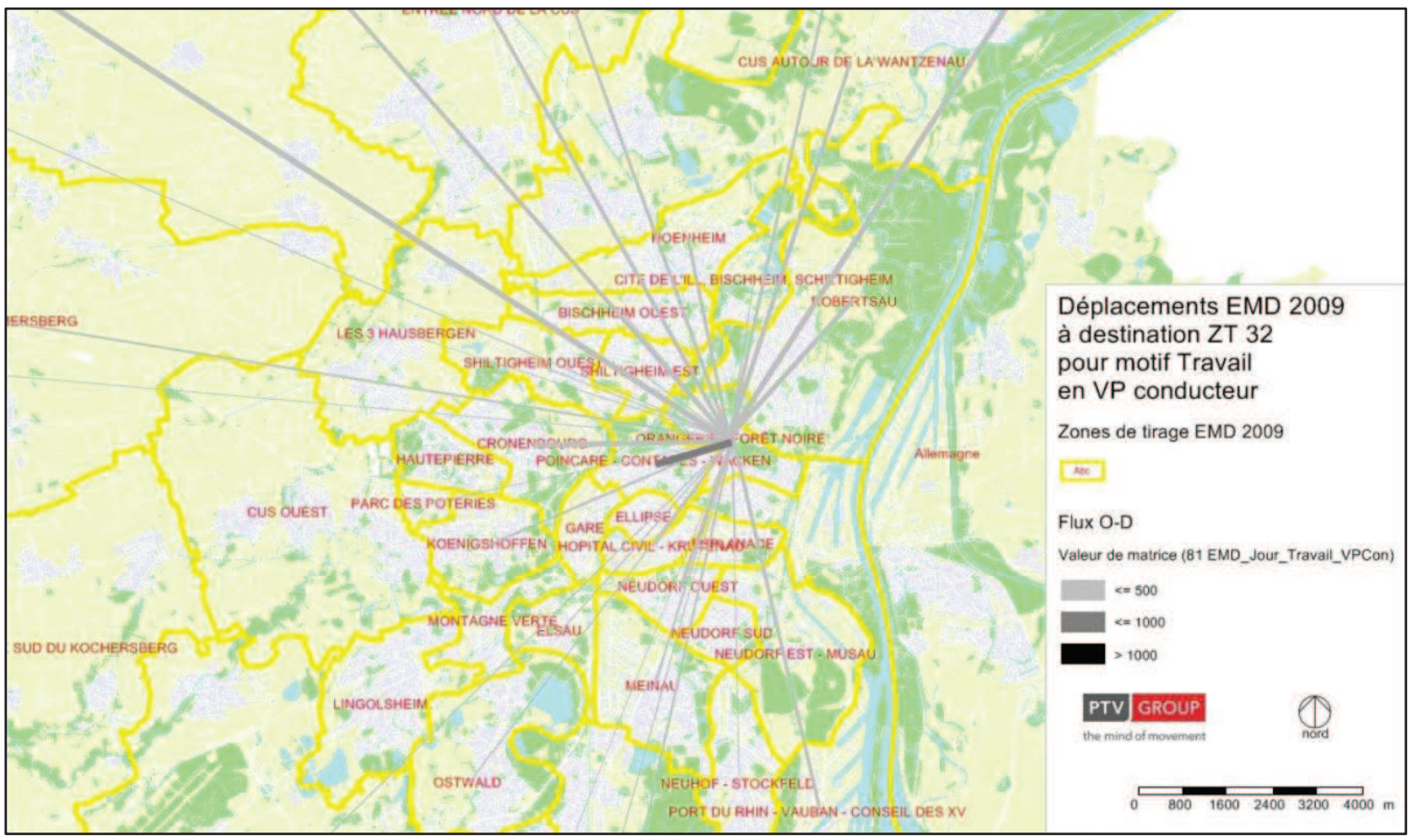


Fig. 264. Distribution des flux EMD 2009 à destination de Wacken-Orangerie pour le motif travail en VP conducteur

Les flux EMD 2009 à destination de Wacken-Orangerie pour le motif travail en VP conducteur sont assez équitablement répartis selon les directions, avec une petite préférence pour les directions Nord. Il y a également un lien fort avec la zone de tirage voisine de Poincarré-Contades.

3.3.2. Hypothèse de distribution des nouveaux flux VP des habitants et visiteurs commerces/hôtel

Les flux sont répartis comme dans l'EMD 2009 Jour VP conducteur à destination de la zone de tirage Wacken-Orangerie.

Les flux des habitants vers l'Allemagne restent a priori limités. En effet, 14 800 déplacements par jour étaient réalisés en VP conducteur par des Français en 2009 pour se rendre en Allemagne. Rapportés aux 468 000 habitants de la CUS en 2009, les 1380 habitants du Wacken (QAI et urbanisation hypothétique au nord du boulevard de Dresde) génèreraient 44 déplacements vers l'Allemagne.

Pour les déplacements depuis le Wacken, la matrice est transposée.



Fig. 265. Distribution des flux EMD 2009 à destination de Wacken-Orangerie en VP conducteur

4. ETUDE D'IMPACT POLLUTION ATMOSPHERIQUE

4.1. CONSOMMATIONS D'ENERGIES ET INVENTAIRES DES EMISSIONS

4.1.1. Généralités

Un inventaire des émissions est la description qualitative et quantitative des rejets de certaines substances dans l'atmosphère, issus de sources naturelles et/ou anthropiques.

Il s'appuie en particulier sur les consommations d'énergie, secteur par secteur et permet la caractérisation des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques sur l'ensemble du territoire, en identifiant notamment les principaux contributeurs aux pollutions atmosphériques.

4.1.2. Calcul des émissions

Une émission est déterminée comme une quantité de polluant rejetée à l'atmosphère pendant un instant t et pour une certaine quantité d'activité. La détermination d'une émission de polluants à l'atmosphère peut se résumer à cette formule :

$$E = A \times FE$$

Avec :

- E : émission du polluant pris en compte,
- A : quantité d'activité prise en compte (tonnes de produits, km parcourus, kWh consommés, nombre de personnes…),
- FE : facteur d'émission pour le polluant pris en compte, pour l'activité concernée, pour une durée définie.

Les émissions sont calculées pour chaque source d'activité polluante inventoriée, qu'elle soit fixe (émetteurs localisés tels les industries, les installations de traitement des déchets et les secteurs résidentiel, tertiaire ou agricole) ou mobile (émetteurs non localisés tels les transports routiers, aériens, ferroviaires ou fluviaux, et les engins spéciaux agricoles, industriels …).

4.1.3. Principaux secteurs d'émissions

Le rendu des émissions dans ce rapport se fait en 5 secteurs d'activité :

- **Agriculture/nature :** regroupant les émissions liées aux cultures, à l'élevage et aux engins agricoles ainsi que les émissions des rivières, lacs et forêts.
- **Résidentiel / Tertiaire :** regroupant les émissions liées au chauffage, à l'eau chaude sanitaire, à la cuisson, à la climatisation dans les bâtiments résidentiels et tertiaires ainsi que les émissions imputables à l'éclairage public.
- **Industrie / Production d'énergie :** regroupant les émissions liées aux activités industrielles, au traitement des déchets, au BTP, au chauffage urbain, au raffinage du pétrole et à l'extraction et à la distribution des combustibles.

- **Transport routier :** regroupant les émissions à l'échappement des voitures particulières, des véhicules utilitaires légers, des poids lourds, des bus et des deux roues ainsi que les émissions d'évaporation de l'essence, d'usure (frein, pneus et route) et de remise en suspension.
- **Autres transports :** regroupant les émissions liées aux secteurs ferroviaire (train, tram), fluvial et aérien.

Un sixième secteur d'activité est pris en compte pour le CO_2 : les émissions de CO_2 issues de la biomasse (biocarburant, déchets, etc…).

Important :

L'inventaire des émissions élaboré par l'ASPA est un inventaire orienté sources, c'est-à-dire que les émissions sont comptabilisées à l'endroit où elles se produisent. Cependant, pour disposer d'un inventaire plus complet de GES (Gaz à Effet de Serre) pour les utilisateurs finaux de l'énergie, ont été ajoutés :

- le contenu CO_2 moyen du kWh de chaleur issue des réseaux de chaleur alsaciens ;
- le contenu CO_2 moyen du kWh électrique français par usage (chauffage, éclairage, etc.).

Pour la partie chauffage urbain, l'ajout de ces émissions amène un double-compte (émissions CO_2 comptabilisées pour les producteurs de chaleur mais également réaffectées sur les consommateurs de chaleur), considéré comme minime au regard des émissions totales de CO_2 du territoire (<2%) et des incertitudes associées aux calculs (il est possible de soustraire les émissions de CO_2 des installations de chauffage urbain ou les émissions de CO_2 liées aux consommations finales de chaleur afin de supprimer le double-compte).

Pour la partie électricité, la question consistant à rechercher la centrale de production qui alimente tel utilisateur n'a pas de sens d'un point de vue physique (il n'est pas possible de connaître le mode de production exacte de l'électricité consommée par l'utilisateur final). C'est pourquoi un contenu carbone moyen français est utilisé. En Alsace, 98% de la production d'électricité provient de la filière nucléaire et des énergies renouvelables, en particulier la grande hydraulique, qui ne génère pas d'émissions directes. En conséquence, le double compte ne concerne que les émissions dues à la production d'électricité par cogénération, qui ne représente que 2% de la production d'électricité en Alsace.

4.2. SIMULATION DE LA DISPERSION DES POLLUANTS

4.2.1. Modèle mis en œuvre

Les niveaux de pollution (indices de qualité de l'air, dépassements de valeurs limites, de seuils d'information et d'alerte, moyennes annuelles et percentiles réglementaires) peuvent être reconstitués à partir de simulations numériques du modèle ADMS Urban 3.1.

Ce modèle permet le calcul des niveaux de pollution en différents points de l'agglomération étudiée, et peut également générer une grille permettant la spatialisation de la qualité de l'air.

Le modèle ADMS Urban est un modèle gaussien pour les sources explicites, imbriqué dans un modèle semi-Lagrangien. Il peut intégrer environ 6 000 sources (industrielles, routes, sources diffuses...) et prend en compte des phénomènes complexes comme les effets "Street canyon", la photochimie, la conversion SO2-PM10, les reliefs complexes, l'occupation des sols.

L'ensemble de la paramétrisation du modèle est expliqué en annexe du rapport complet présenté en Annexe 14.

4.2.2. Paramètres étudiés

Les indicateurs de pollution considérés sont ceux qui risquent de présenter des dépassements de normes de qualité de l'air (valeurs limites et objectifs) et qui peuvent donc constituer des contraintes dans le déploiement des différents plans d'urbanisme ou de mobilité sur le territoire de la Communauté Urbaine :

- **Les particules PM10 :** Les particules présentent des dépassements récurrents en proximité trafic de la valeur limite journalière de 50 µg/m^3 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an. Elles sont également soumises à une valeur limite annuelle de 40 µg/m^3.
- **Les particules PM2,5 :** Les particules PM2,5 présentent des dépassements en proximité trafic de la valeur limite annuelle de 25 µg/m^3 applicable à partir de 2015.
- **Les oxydes d'azote NOx :** Le dioxyde d'azote NO2 présente également des dépassements de la valeur limite annuelle de 40 µg/m^3 depuis de nombreuses années en proximité trafic. L'indicateur « émissions » est constitué par les oxydes d'azote NOx (qui comprend principalement le NO2 et le NO).
- **Le benzène :** Le benzène ne dépasse plus de valeur limite de 5 µg/m^3 en moyenne annuelle sur la zone du PPA de Strasbourg mais il peut encore dépasser l'objectif national de qualité de l'air de 2 µg/m^3 en moyenne annuelle, à proximité immédiate de l'autoroute A35.

L'étude s'attachera donc aux niveaux de concentrations en PM10 qui constituent l'enjeu sanitaire majeur lié à la pollution atmosphérique aujourd'hui en Europe mais également aux niveaux de PM2.5, de NO_2 et de benzène.

4.2.3. Méthode utilisée pour le calcul de l'exposition de la population

Pour calculer l'exposition de population, l'ASPA croise géographiquement ses résultats de modélisation avec les bâtiments d'habitation. Lorsqu'un bâtiment est contenu ou intersecté par la zone de dépassement d'une valeur réglementaire de qualité de l'air, l'ensemble de la population de ce bâtiment est considérée comme exposée potentiellement à un dépassement de la dite valeur.

La modélisation de la qualité de l'air et la répartition géographique de la population présentent des incertitudes intégrées en considérant une fourchette de +/- 10% autour des valeurs réglementaires.

Le détail de cette méthode est explicité dans l'annexe 5 du rapport complet présenté en Annexe 14.

4.2.4. Etat initial de la qualité de l'air

L'état initial de la qualité de l'air sur la zone « Wacken-Europe » va s'intéresser aux émissions et aux concentrations polluantes. L'analyse des émissions est effectuée à partir de l'inventaire ASPA des émissions pour les années de référence 2004 à 2012 dans sa version 2013 sur le périmètre représenté sur la Fig. 266. L'analyse des concentrations polluantes est effectuée à partir de modélisation effectuée par l'ASPA pour l'année de référence 2012 sur le périmètre représenté sur la Fig. 267.



Fig. 266. Périmètre utilisé pour l'analyse des émissions polluantes de l'état initial



Fig. 267. Périmètre utilisé pour l'analyse des concentrations polluantes de l'état initial

4.2.5. Impact du projet sur la qualité de l'air

L'impact sur la qualité de l'air du projet « Wacken-Europe » va s'intéresser aux émissions et aux concentrations polluantes. L'analyse des émissions est effectuée à partir des émissions calculées sur les axes représentés sur la Fig. 268 alors que l'analyse des concentrations polluantes est effectuée à partir de modélisation effectuée par l'ASPA sur le périmètre représenté sur la Fig. 269.

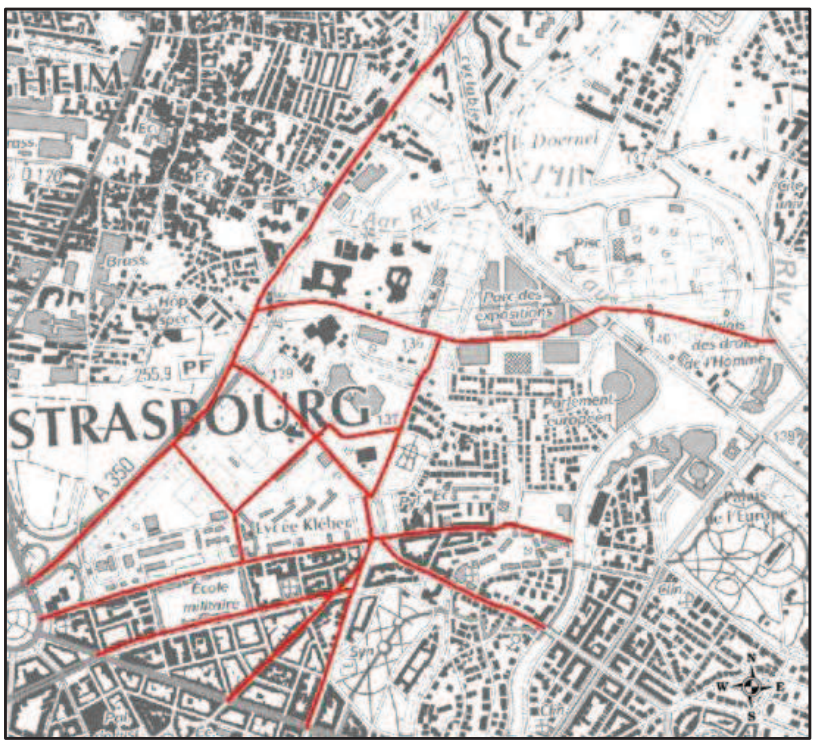


Fig. 268. Périmètre utilisé pour l'analyse des émissions polluantes de l'impact du projet



Fig. 269. Périmètre utilisé pour l'analyse des concentrations polluantes de l'impact du projet

La simulation des impacts du projet en émissions et en qualité de l'air est effectuée en simulant 3 scénarios :

- **Un scénario long terme incluant uniquement l'évolution du parc routier à l'horizon 2025 et en conservant les trafics actuels 2012**

  Pour évaluer l'impact de l'aménagement futur du quartier Wacken-Europe, l'ASPA a dans un premier temps calculé les émissions polluantes sur l'ensemble du réseau routier de la CUS pour l'année 2025 en faisant l'hypothèse théorique pour 2025 d'un maintien des trafics actuels. Ce calcul est effectué pour l'année de référence 2025 en utilisant un parc routier national 2025 et les trafics actuels 2012 fournies par le SIRAC et la DIR Est.

  Ces émissions sont ensuite intégrées dans le modèle de simulation de qualité de l'air en lieu et place des émissions actuelles. Le modèle est ensuite lancé en utilisant des conditions météorologiques et une pollution de fond identique à l'état initial 2012.

  Ce scénario permet de mesurer le seul effet de l'évolution du parc routier sur la qualité de l'air.

- **Un scénario long terme incluant à réseau constant les évolutions du trafic routier (fil de l'eau) et du parc routier à l'horizon 2025**

  La deuxième étape de l'évaluation de l'impact du projet consiste à intégrer l'évolution « fil de l'eau » du trafic routier en ne considérant pas d'aménagement du quartier. Ce calcul est effectué pour l'année de référence 2025 en utilisant un parc routier national 2025 et les trafics 2025 modélisés fournis dans l'étude du bureau PTV1.

  Ces émissions sont ensuite intégrées dans le modèle de simulation de qualité de l'air en lieu et place des émissions actuelles. Le modèle est ensuite lancé en utilisant des conditions météorologiques et une pollution de fond identique à l'état initial 2012.

  Ce scénario permet de mesurer l'effet combiné sur la qualité de l'air des évolutions du parc routier et du trafic sans nouvelle infrastructure routière.

- **Un scénario long terme incluant l'évolution du trafic routier en lien avec la réalisation du projet (liaison entre l'A350 et rue Fritz Kieffer et le réaménagement de la rue Wenger Valentin) et l'évolution du parc routier à l'horizon 2025**

  Pour évaluer l'impact du réaménagement du quartier Wacken-Europe, les trafics au sein du quartier incluant les nouvelles infrastructures futurs (issus de l'étude PTV) ont permis de recalculer les émissions sur les axes de la zone en utilisant le parc routier 2025.

  Ces nouvelles émissions sont ensuite intégrées dans le modèle de simulation de qualité de l'air en lieu et place des émissions des axes de la zone.

  Ce scénario permet de mesurer l'effet combiné sur la qualité de l'air des évolutions du parc routier et du trafic en intégrant les nouvelles infrastructures routières.

5. ETUDE D'IMPACT SONORE

5.1. ETUDE PEUTZ & ASSOCIES (PROJET PEX)

5.1.1. Appareillage de mesures

Le matériel utilisé lors de la campagne de mesures est conforme à la norme NF EN 61672-1 « électroacoustique – sonomètres – Partie 1 : Spécifications ».

Le matériel utilisé comprenait :

- Sonomètre intégrateur de classe 1 Brüel & Kjaer type 2250 H (n° de série : 2 506 147).
- Microphone de mesure demi-pouce Brüel & Kjaer modèle 4189 (n° de série : 2 513 281).
- Sonomètre intégrateur de classe 1 Brüel & Kjaer type 2250 (n° de série : 2 773 858).
- Microphone de mesure demi-pouce Brüel & Kjaer modèle 4189 (n° de série : 2 772 051).
- Sonomètre intégrateur de classe 1 Bruël & Kjaer type 2250 light (n° de série : 2473279).
- Microphone de mesure demi-pouce Brüel & Kjaer modèle 4189 (n° de série : 2 887 046).
- Calibrateur Brüel & Kjaer type 4231 pour la chaîne de mesure acoustique (n° de série : 2 579 143).
- Thermo-hygromètre de type CA 846 de Physics Line.
- Boules anti-vent Brüel & Kjaer.

L'analyse en laboratoire a été réalisée par l'intermédiaire du logiciel Evaluator de Brüel & Kjaer.

5.1.2. Type et localisation des mesures

La campagne de mesures consiste en des mesures de bruit ambiant et bruit résiduel en plusieurs points du site représentatifs de l'ambiance sonore au niveau du voisinage du projet et de la limite de propriété.

Les points de mesures sont les suivants :

- Un point fixe, dit « de référence », longue durée Pt0 (15h-18h et 19h-5h) en façade de l'hôtel Hilton (5ème étage). Ce point est représentatif de niveaux sonores à la façade des étages supérieurs de l'hôtel faisant face au site du projet.
- 6 points de mesures ponctuelles (≥ 10min.) autour du site et dans le quartier du Tivoli (Pt1_1, Pt1_2, Pt2_1, Pt2_2, Pt3_1, Pt3_2 et Pt4), réalisées en période diurne puis nocturne :
    - Les points Pt1_1 et PT1_2, mesurés en période diurne, sont représentatifs respectivement des niveaux sonores reçus depuis l'A350 en bordure du site du projet, et des niveaux sonores en bordure de l'A350.
    - Les points Pt2_1 et Pt2_2 sont représentatifs des niveaux sonores dans le quartier du Tivoli, respectivement en façade des bâtiments résidentiels rue du Tivoli et dans une cour en retrait et plus isolée.
    - Les points Pt3_1 et Pt3_2 sont représentatifs des niveaux sonores aux abords du Lycée Kléber face au site du projet et séparé du site par la rue Fritz Kieffer.

- Le point Pt4 est représentatif des niveaux sonores en limite de propriété de l'hôtel Hilton, face au site du projet et au niveau du sol, moins exposé aux différentes sources de bruit qu'en façade (point Pt0).

Les résultats des mesures ponctuelles seront mis en relation avec les résultats de mesures au point de référence afin de pouvoir fournir une estimation des niveaux sonores en ces points sur des longues durées en période diurne et nocturne.

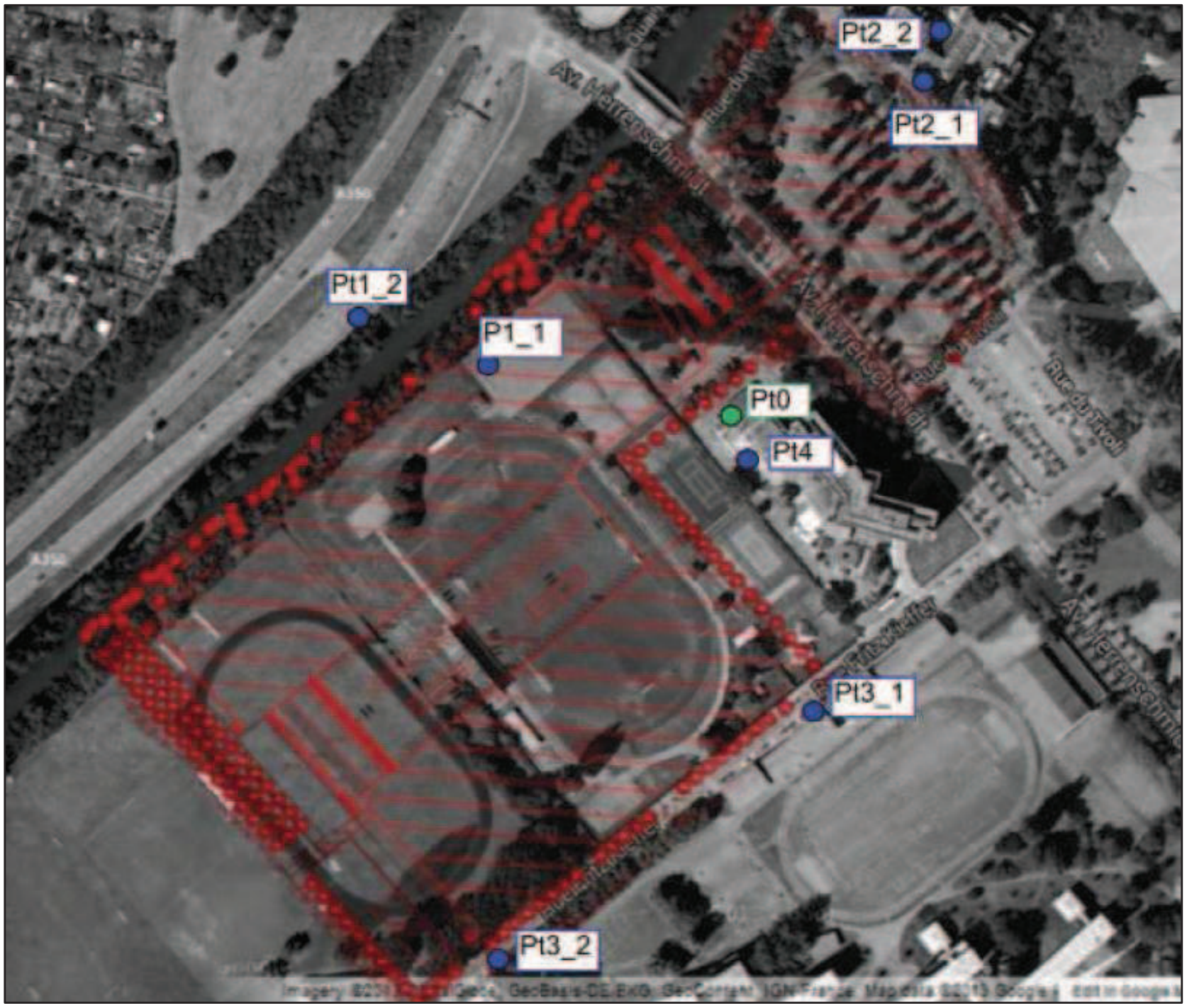


Fig. 270.Plan de repérage des points de mesures

5.1.3. Conditions de mesures

La mesure longue durée en extérieur a été réalisée du 07 octobre à 15 h au 08 octobre à 05 h. Les mesures ponctuelles ont été réalisées la journée du 07 octobre en période diurne et nocturne.

Les conditions de mesurages ne présentaient pas de perturbations extérieures particulières. On remarque cependant que lors de la mesure de nuit au point Pt2_2 dans la cour d'immeubles dans le quartier du Tivoli, les fenêtres ouvertes sur la cour permettaient d'entendre les discussions et activités depuis les logements.

Les conditions météorologiques étaient les suivantes :

Tabl. 121 - Conditions météorologiques lors des mesures

Période	Point de mesure	Ciel	T (°C)	H (%)	Vent (m/s)	Influence des conditions météorologiques
Diurne	Pt1_1 Pt1_2	dégagé	21	60	15 km/h NNE	-
	Pt2_1 Pt2_2	dégagé	19	63	9 km/h N	-
	Pt3_1 Pt3_2	dégagé	17,5	65	9 km/h N	Z
	Pt4	dégagé	17,5	65	7 km/h N	Z
Nocturne	Pt2_1 Pt2_2	dégagé	16,3	77	4 km/h N	+
	Pt3_1 Pt3_2	dégagé	14,5	84	4 km/h N	+
	Pt4	dégagé	14,5	84	4 km/h N	+

-- État météorologique conduisant à une atténuation très forte des niveaux sonores
- État météorologique conduisant à une atténuation forte des niveaux sonores
Z Effets météorologiques nuls ou négligeables
+ État météorologique conduisant à un renforcement faible des niveaux sonores
++ État météorologique conduisant à un renforcement moyen des niveaux sonores

Ces conditions correspondent à un état météorologique conduisant à une atténuation faible voire nulle des niveaux sonores en période diurne et un renforcement faible des niveaux sonores en période nocturne.

5.2. ETUDE GAMBA ACOUSTIQUE (PROJET LIAISON A350)

5.2.1. Méthodologie d'analyse du bruit routier

La méthodologie de mesure du bruit routier est conforme aux exigences de la norme NF S 31-085 de novembre 2002.

5.2.1.1. GRANDEURS MESUREES

La grandeur fondamentale étudiée est caractéristique du bruit ambiant de l'environnement. Elle est notée LAeq et est exprimée en décibels pondérés A. Cette grandeur représente le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, déterminé pendant un intervalle de temps donné.

Le pas d'intégration des mesures de niveau acoustique équivalent (LAeq) est d'1 seconde. Ce niveau est ensuite analysé sur les périodes de référence suivantes :

- Période jour 6h00 - 18h00
- Période soir 18h0 - 22h00
- Période nuit 22h00 - 6h00

Les LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h) sont évalués en façade de bâtiments, fenêtres fermées, en tenant compte de la réflexion sur la façade (+3dB).

5.2.1.2. MATERIEL UTILISE

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont de type :

- Sonomètre intégrateur stockeur Blue Solo de 01 dB ;
- Sonomètre intégrateur stockeur Black Solo de 01 dB.

Ce matériel permet de :

- Faire des mesures de niveau de pression acoustique et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- Faire des analyses temporelles de niveau équivalent ;
- Faire des analyses spectrales.

Les appareils de mesures sont

- Calibrés avant et après chaque série de mesurages avec un calibreur acoustique classe 1.
- Auto-contrôlés, tous les 6 mois, avec un contrôleur CDS de la société 01 dB.

5.2.1.3. CHOIX DES POINTS DE MESURES

Le choix des points de mesures a été fait en concertation avec le maître d'ouvrage.

5.2.1.4. PERIODE D'INTERVENTION

Les mesures ont été effectuées le mardi 15 avril 2014.

5.2.1.5. METEOROLOGIE

L'influence des conditions météorologiques sur la mesure devient détectable dès que la distance source-récepteur approche les 50 mètres. Cet effet devient sensible au-delà de 100 mètres. Pour cette raison, il est important de quantifier les effets météorologiques pouvant avoir un impact sur les conditions de propagation du son entre la source de bruit (route) et le récepteur (microphone).

Sur la base des données relevées par des stations Météo France proches du point de mesure considéré, la norme NF S 31-085 permet de quantifier l'impact météorologique grâce à la grille UiTi suivante :

Tabl. 122 - Grille UiTi

	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5
T_1		--	-	-	
T_2	--	-	-	Z	+
T_3	-	-	Z	+	+
T_4	-	Z	+	+	++
T_5		+	+	++	

Avec comme influence combinée du vent (indice U) et de la température (indice T) :

- **Conditions aérodynamiques :**
  - U_1 : vent fort (>3 m/s à 2 m de hauteur) contraire à la propagation ;
  - U_2 : vent moyen à faible (1 m/s à 3 m/s à 2 m de hauteur) contraire OU vent fort peu contraire ;
  - U_3 : vent nul OU vent quelconque de travers ;
  - U_4 : vent moyen à faible portant OU vent fort peu portant
  - U_5 : vent fort portant.
- **Conditions thermiques :**
  - T_1 : jour ET fort rayonnement ET surface sèche ET (vent faible ou nul) ;
  - T_2 : jour ET (rayonnement moyen OU faible OU surface humide OU vent fort), (si toutes les conditions reliées par des OU sont remplies, on se trouve dans T_3);
  - T_3 : durée horaire contenant le lever du soleil OU coucher du soleil OU (rayonnement moyen ou faible ET vent fort ET surface humide);
  - T_4 : nuit ET (nuageux OU vent fort) ;
  - T_5 : nuit ET ciel dégagé ET (vent faible ou nul).

A chaque classe météorologique UiTi, correspond un effet sur la propagation acoustique. On distingue cinq types d'effets :

- -- : état météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore ;
- - : état météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
- Z : effets météorologiques nuls ou négligeables ;
- + : état météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;
- ++ : état météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore.

5.2.2. Méthode de recalage des niveaux sonores et analyse de la validité des mesures exigées par la norme NF S31-085

5.2.2.1. METHODE DE RECALAGE SUR LE LONG TERME

➢ **Le débit équivalent**

Les données de trafic, relatives aux deux types de véhicules (véhicules léger – VL, poids lourds - PL), sont traitées ensemble en pondérant le débit de véhicules lourds, QPL, d'un facteur d'équivalence acoustique entre véhicules lourds et véhicules légers, noté E.

Le débit équivalent Q_{eq}, se calcule selon la formule :

$Q_{eq}=Q_{VL}+E\ Q_{PL}$ où :

- Q_{eq} est le débit équivalent,
- Q_{VL} est le débit « véhicules légers »,
- Q_{PL} est le débit de « poids lourds »,
- E est un facteur d'équivalence qui dépend de la vitesse pratiquée sur la voie et de sa rampe au niveau du point de mesure longue durée considéré (ses valeurs sont indiquées dans la norme NF S 31-085).

➢ **Recalage par rapport au trafic de référence**

L'ajustement en fonction des caractéristiques du trafic est effectué selon la formule suivante :

$$L_{Aeq,LT,t} = L_{Aeq,Constat} + 10.\log\frac{\overline{Q}_{eq,LT}}{\overline{Q}_{eq,mes}} + 20.\log\frac{\overline{V}_{m,LT}}{\overline{V}_{m,mes}}$$

où :

- $L_{Aeq,LT,t}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A considéré comme représentatif du long terme trafic sur l'intervalle de référence considéré, en dB(A),
- $L_{Aeq\ Constat}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A de constat sur l'intervalle de référence considéré, en dB(A),
- $Q_{eq\ LT}$ est le débit moyen horaire équivalent de référence, considéré comme représentatif du long terme trafic sur l'intervalle de référence, en véhicules par heure,
- $Q_{eq\ mes}$ est le débit moyen horaire équivalent mesuré, en véhicules par heure,
- $V_{m,LT}$ est la vitesse moyenne de référence de la voie considérée, en kilomètres par heure,
- V_{mes} est la vitesse moyenne mesurée du flot de véhicules, en kilomètres par heure.

Cette méthode a été appliquée pour le point de mesure de longue durée.

5.2.2.2. TESTS DE VALIDITE DE LA MESURE

Conformément à la norme NFS 31-085, les points de mesure soumis au trafic routier doivent vérifier les tests de validation dans l'ordre suivant :

➢ **Test de validation 1 : continuité du signal temporel**

Les niveaux sonores doivent respecter une certaine continuité dans leur évolution temporelle pour être représentatifs d'un bruit de trafic routier. Le test temporel propose de retirer les valeurs ne respectant pas les écarts admissibles du Tableau 4 :

Tabl. 123 - Écarts admissibles en dB(A) entre deux valeurs successives des niveaux sonores sur des intervalles élémentaires de 1s (en valeur absolue)

Vitesse maximale (km/h)	Distance au bord de la voie (m)			
	5 à 10	10 à 30	30 à 100	> 100
Inférieure à 70	15	10	5	2
70 à 130	20	15	7	3

➢ **Test de validation 2 : vérification de la nature Gaussienne du trafic**

Ce test a pour but de vérifier la nature gaussienne du trafic à l'aide des valeurs des LAeq et des indices statistiques (L10 et L50) des niveaux de bruit mesurés par périodes horaires.

Lorsque cette condition n'est pas respectée, cela ne signifie cependant pas nécessairement que les mesures ne sont pas représentatives du trafic routier mesuré.

Deux cas sont à considérer :

- Un dépassement important de la valeur positive de 1 dB(A), qui traduit la présence de sources anormalement bruyantes ou de bruit parasite pendant moins de 10% du temps.
- Une valeur négative élevée ou non, qui révèle un trafic intermittent ou urbain discontinu

➢ **Test de validation 3 : test de corrélation entre le niveau de bruit et le trafic**

Ce test a pour but de mettre en relation le niveau sonore enregistré avec la densité de trafic mesurée selon un intervalle de base horaire (les comptages sont effectués en continus avec une comptabilisation horaire).

La règle de décision de ce test de validation est la suivante (avec d = écart) :

- Si I d I ≤ 3 dB(A), la mesure est validée,
- Si I d I > 3 dB(A), la mesure peut être validée à condition de rechercher des explications sur les écarts constatés.

| d | = valeur absolue de d.

On obtient, suite à ces tests, le « niveau sonore mesuré nettoyé » pour chaque point de mesure.

5.2.3. Mesures acoustiques et modélisation

5.2.3.1. LOCALISATION DES POINTS DE MESURES ET DETAILS DES EMPLACEMENTS



Fig. 271. Localisation des points de mesures

Tabl. 124 - Présentation des points de mesure

Points de mesure	Date d'intervention	Infrastructure	Type de mesure
LD1	15/04/2014	Rue Fritz Kieffer	Bruit routier
LD2	15/04/2014	A350	Bruit routier
LD3	15/04/2014	Rue Jacques Kablé	Bruit routier

5.2.3.2. PRESENTATION DES RESULTATS DE MESURES ACOUSTIQUES ET RECALAGE SUR LE LONG TERME

5.2.3.2.1. Mode de présentation des résultats de mesurages des niveaux sonores

Les résultats sont présentés en détail à l'annexe 1 du rapport complet (Annexe 15) pour tous les points de mesures issus de la campagne de mesure d'avril 2014 et de manière complète.

Il y figure pour chaque point de mesure :

- L'emplacement, reporté sur un plan de masse, du point de mesure,
- Une photographie du point de mesure,
- La représentation graphique de l'enregistrement sonore,
- Les niveaux sonores équivalents LAeq mesurés « nettoyés » après les tests de validation sur les périodes réglementaires,
- Les niveaux sonores équivalents LAeq,LT recalés grâce aux Trafics Moyens Journaliers Annuels (ce sont les valeurs des niveaux sonores moyens en période diurne et nocturne que l'on aurait sur une année, dits niveaux sonores moyens de long terme),
- Les trafics horaires équivalents du jour de la mesure et de long terme sur chaque période diurne et nocturne,
- Les vitesses du jour de la mesure et moyennes annuelles,
- Les conditions météorologiques sur la période des mesures (si la distance est supérieure à 100 m),
- Les commentaires concernant la source de bruit principale, les perturbations relevées, et l'environnement acoustique.

5.2.3.2.2. Paramètres de recalage des niveaux sonores

➢ **Trafic le jour des mesures**

Des comptages de trafic ont été réalisés en parallèle des mesures de niveaux sonores. Ces emplacements de comptage couplés aux mesures sont situés sur la rue Fritz Kieffer, la rue Jacques Kablé et l'autoroute A350.

Ces comptages ont réalisés par notre société à l'exception de l'autoroute A350, dont les données fournies par la CUS sont :

- Trafic véhicules légers et poids lourds ;
- Vitesse véhicules légers et poids lourds.

Tabl. 125 - Trafic le jour des mesures sur les infrastructures concernées

Points de mesure	Trafic VL		Trafic PL		Trafic équivalent		Vitesse moyenne de référence en km/h
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	
LD1	1 901	164	178	12	4 215	320	30
LD2	50 269	3 836	1 555	119	58 044	4 431	60
LD3	6 498	368	339	20	10 905	628	40

➢ **Trafic de Long Terme**

Le recalage sur une situation dite de long terme a été effectué via le calcul défini précédemment, en relation avec des trafics de Long Terme, résumés ci-dessous, et correspondant au point de mesure considéré. Ce trafic est basé sur le TMJA relevé en chaque emplacement et fournis par la Ville de Strasbourg ; **il représente les conditions de circulation de l'ensemble de l'année pour chacune des périodes diurne et nocturne**.

Un résumé des trafics normaux et équivalents utilisés, ainsi que des vitesses de référence utilisées pour le recalage sont données dans le tableau ci-dessous pour tous les points de mesure.

Tabl. 126 - Trafic de long terme sur les infrastructures concernées

Points de mesure	Trafic VL		Trafic PL		Trafic équivalent		Vitesse moyenne de référence en km/h
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	
LD1	**1 901**	**164**	**178**	**12**	**4 215**	**320**	**30**
LD2	50 269	3 836	1 555	119	58 044	4 431	60
LD3	5 834	555	232	29	8 850	932	40

Note :

- aucune données de trafic de long terme n'a été fournie pour la rue Fritz Kieffer, la mesure sera recalée sur le trafic constaté le jour de la mesure ;
- aucune données de vitesse n'a été fournie pour les différentes infrastructures du secteur d'étude, la vitesse de long terme utilisée sera la même que celle réglementaire et constatée le jour des mesures.

5.2.3.2.3. Synthèse des résultats des niveaux sonores

➢ **Mesures de bruit routier et ferroviaire**

Tabl. 127 - Niveaux sonores nettoyés et recalés de long terme pour les points de mesure (6h-22h et 22h-6h)

Points de mesure	LAeq « nettoyées » et hors périodes décorrélées en dB(A)		LAeq recalées long terme en dB(A)	
	6h-22h	22h-6h	6h-22h	22h-6h
LD1	54,1	48	54,1	48
LD2	54,2	44,5	54,2	44,5
LD3	57	48,8	56,1	50,1

5.2.3.3. MODELISATION ET CALAGE DE L'EXISTANT

5.2.3.3.1. Import des couches topographie, voiries et bâtiments

A partir des fichiers fournis, nous avons implanté dans le logiciel CADNAA XL les couches *Topographie*, *Voirie*, *Protections acoustiques existantes*, et *Bâtiments*. L'implantation de ces couches nous permet d'avoir la zone en trois dimensions.

5.2.3.3.2. Calage de l'existant

➢ **Hypothèses et données d'entrée utilisées pour le calage**

Dans le but de caler notre modèle par rapport aux niveaux sonores de long terme, les trafics du Tabl. 125 - sont intégrés au modèle.

➢ **Paramètres de calculs du logiciel CADNAA XL**

Les paramètres de calcul sont les suivants :

- Mode de calcul conforme à la NMPB route 08
- Nombre de réflexions : 2
- Distance de propagation source-récepteur : 750 m
- Météorologie : conditions d'occurrences favorables à la propagation (conditions d'occurrences de la ville de Strasbourg)
- Calculs opérés par des évaluations de façade.

➢ **Comparaisons calculs-mesures**

Les niveaux sonores calculés par le logiciel CADNAA XL sont repris dans le tableau suivant et comparés aux valeurs mesurées recalées sur le long terme :

Tabl. 128 - Comparaison des niveaux sonores mesurés et calculés

Points de mesure	Niveaux sonores mesurés et recalés de long terme dB(A)		Niveaux sonores calculés dB(A)		Ecart Calcul-Mesure	
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
LD1	54,1	48	56	49,5	1,9	1,5
LD2	54,2	49,1	56,9	49,6	2,7	0,5
LD3	56,1	50,1	57,3	50,6	1,2	0,5

➢ **Validité du calage**

Le processus de calage d'un modèle consiste à comparer les résultats de la modélisation à ceux de la mesure et moyennant les vérifications préalables de pertinence des paramètres d'entrée, à justifier les écarts résiduels qui demeurent entre le constat in situ et la simulation, on trouve des écarts qui peuvent être variables, localisés et différents selon la période jour/nuit.

Ces écarts résultent de la combinaison, à des degrés divers dépendant du contexte, d'un certain nombre de paramètres dont les plus importants sont listés ici :

- **La cohérence des conditions météorologiques** : les mesures sont faites dans des conditions données, qui occasionnent des effets de renforcement ou de diminution des niveaux sonores, par rapport à des conditions dites homogènes utilisés dans les modèles numériques. Les paramètres principaux qui régissent ces effets sur les niveaux sonores sont les gradients de vent et de température et la direction du vent, qui vont déterminer, par l'effet de réfraction, une certaine courbure des rayons sonores.

  En synthèse, en journée, les conditions peuvent être favorables ou défavorables à la propagation, selon la couverture nuageuse et la direction du vent, tandis que la nuit, les conditions sont assez majoritairement favorables à la propagation, sauf dans des cas très marqués de gradient de température ou de force du vent. Or, les calculs sont faits sur la base d'une combinaison de conditions météorologiques neutres et portantes, avec un pourcentage de conditions d'occurrence favorables à la propagation.

  Les comparaisons calculs-mesures peuvent donc être entachées d'un biais lié à des conditions de propagation différentes. Ces effets seront d'autant plus importants que la propagation se fera en vue rasante ou masquée par la topographie ou des écrans physiques ;

- **La fidélité de la représentation de la topographie** : les bases de données fournies et introduites dans les logiciels de modélisation ne sont qu'une représentation simplifiée des reliefs et modelés de terrains. Des erreurs locales de quelques dizaines de centimètres peuvent induire une prise en compte déformée des effets de sol (par exemple) ;

- **La fidélité de la représentation du bâti** : les bases de données fournies et introduites dans les logiciels de modélisation ne sont là aussi qu'une représentation simplifiée des volumes construits. La forme réelle des bâtiments, des obstacles ou réflecteurs secondaires qui peuvent exister n'est en général pas prise en compte ;

- **La prise en compte de la végétation** : des arbres ou arbustes peuvent occasionner une diffusion du son dans des directions qui seraient normalement protégées en leur absence. Ces effets ne sont jamais pris en compte dans les modèles, la végétation n'étant pas modélisée en volume (les cas les plus marquants étant ceux où la végétation émerge au-dessus de l'arase des merlons) ;

- **Les erreurs de calcul des logiciels de modélisation** : bien qu'extrêmement performants, les logiciels de modélisation introduisent une cause d'erreur, pour les raisons invoquées plus haut, mais aussi parce que les formules de calculs ne sont que des modèles imparfaits pour restituer les phénomènes de propagation ;

- **Les erreurs de mesure** : celles-ci existent, même si elles sont résiduelles par rapport à toutes celles qui sont susceptibles d'exister de par les phénomènes exposés plus avant.

Le modèle de l'étude d'impact sonore est considéré comme **calé** puisqu'on observe des écarts inférieurs à 2 dB(A) le jour et la nuit sur l'ensemble des points à l'exception de jour sur le point de l'A350.

5.2.3.4. MODELISATION DU PROJET D'AMENAGEMENT

5.2.3.4.1. Rappels réglementaires

Il s'agit dans le cadre de la réglementation rappelée en Section 6, partie 3.2.6. Nuisances sonores, page 341 du présent rapport, de vérifier la contribution de la nouvelle infrastructure (barreau routier seul) sur les bâtiments sensibles du secteur d'étude.

5.2.3.4.2. Données d'entrées du programme

➢ **Trafic routier à l'horizon projet**

Les données de trafic routier TMJO ont été fournies par la société PTV France. L'illustration suivante montre la différence de trafic entre l'horizon projet et l'horizon actuel sur le secteur d'étude ; on constate que le trafic sur le nouveau barreau est de 15 000 véhicules/jour.

Ces données sont éditées en TMJO sur le futur barreau routier.

La vitesse appliquée sur le barreau est de 50 km/h.



Fig. 272. Différence de trafic routier entre l'horizon projet et l'horizon actuel sur la zone d'étude (source : société PTV France)

➢ **Paramètres de calculs du logiciel CADNAA XL**

Les paramètres de calcul sont les suivants :

- Mode de calcul conforme à la NMPB route 08
- Nombre de réflexions : 3
- Distance de propagation source-récepteur : 1000 m
- Météorologie : conditions d'occurrences favorables à la propagation (conditions d'occurrences de la ville de Strasbourg)
- Calculs opérés par des évaluations de façade.

6. DESCRIPTION DE LA METHODE D'EVALUATION DES EFFETS

La Ville et la Communauté Urbaine de Strasbourg se sont fixés comme objectif de créer et développer un pôle économique métropolitain majeur sur le secteur du Wacken. Plusieurs opérations ayant chacune leur finalité propre vont participer à cet objectif commun et à cette volonté:

- l'extension et la restructuration de l'actuel Palais de la Musique et des Congrès,
- la réalisation d'un nouveau Parc des Expositions,
- la réalisation d'un quartier d'affaires,
- un projet de liaison routière reliant l'A350 et la rue Fritz Kieffer.

Les effets cumulatifs doivent prendre en compte la réalisation de l'ensemble de ces projets.

Dans un premier temps, l'identification des effets est effectuée en considérant les différents milieux de la zone d'étude, les composantes de chaque projet et leurs différentes phases (projet réalisé et phase travaux). Cette approche permet d'obtenir un inventaire le plus complet possible.

Deux éléments principaux sont pris en compte dans l'évaluation des effets négatifs :

- La sensibilité des composantes environnementales,
- L'intensité des effets du projet.

La sensibilité permet d'évaluer la fragilité et la valeur de la cible subissant l'effet considéré. Elle peut être faible, moyenne ou forte et est déterminée d'après l'analyse des enjeux qui résulte de la description de l'état initial.

L'intensité donne une appréciation de l'ampleur de l'effet du projet sur l'environnement, elle est définie par la cause de l'effet. Elle peut être négligeable, faible, moyenne ou forte et intègre l'ensemble des mesures de suppression et de réduction mises en place par le projet.

Par exemple, la construction de voiries et de bâtiments est susceptible de polluer la nappe par le ruissellement des eaux pluviales avec une intensité moyenne, cependant, le projet prévoit des systèmes de collecte et de traitement des eaux qui diminuent l'intensité à un niveau faible.

L'ampleur de l'effet est ensuite pondérée en fonction des caractéristiques suivantes :

- **Portée spatiale** : site (zone d'étude), locale (zone d'étude et environs immédiats : voisinage, quartier), communale, régionale (département, région, bassin versant…), globale (nationale et internationale),
- **Durée** : court terme à long terme,
- **Réversibilité** : effet réversible ou irréversible.

En définitive, l'ampleur de l'effet peut prendre les valeurs suivantes :

- **Négligeable** : l'intensité et la sensibilité varient de négligeable à faible
- **Faible** : l'intensité et la sensibilité varient de faible à moyen,
- **Moyen** : l'intensité et la sensibilité varient de moyen à fort,
- **Fort** : il correspond à une intensité et une sensibilité fortes, il est susceptible de remettre le projet en cause, en particulier dans le cas où aucune mesure compensatoire satisfaisante ne peut être envisagée.
- **Majeur** : il correspond à une intensité et une sensibilité majeures, il est susceptible de remettre le projet en cause, en particulier dans le cas où aucune mesure compensatoire satisfaisante ne peut être envisagée.

L'évaluation des effets positifs suit globalement le même raisonnement, la sensibilité est cependant interprétée de manière un peu différente puisque elle est d'autant plus forte que la valeur de la composante concernée est faible.

Les effets cumulatifs décrivent les effets de l'ensemble des projets réalisés sur la zone.

7. DESCRIPTION DE LA METHODE D'ESTIMATION DES DEPENSES

Afin de procéder à l'estimation des dépenses des effets compensatoires du projet, il a été recensé l'ensemble des mesures environnementales mises en place dans le cadre du programme Wacken Europe.

Par ailleurs concernant les mesures environnementales du projet PEX, il a été comparé des mesures et des choix constructifs de base avec les dispositions prises dans le cadre du projet, conformément au tableau ci-dessous.

Tabl. 129 - Méthode d'estimation des dépenses du projet PEX

Thématiques	Eléments de base de comparaison	Mesures environnementales envisagées
Energie et matériels	Traitement climatique des Halls d'expositions par des systèmes tout air du type "Roof-Top[4]"	Chauffage / Rafraichissement par dalle active. Centrale de traitement d'air adiabatique indirect avec système de déshumidification. Gestion des besoins en air neuf hygiéniques par sondes CO_2. Utilisation de la nappe phréatique pour le rafraichissement des halls.
	Production ECS "classique"	Production d'Eau Chaude Sanitaires par panneaux solaires.
Gestion de l'eau	Aucune réutilisation des EP	Bâches et systèmes de récupération des Eaux Pluviales pour : - l'alimentation en eau des systèmes adiabatiques des CTA, - les chasses des appareils sanitaires, - l'arrosage automatique des espaces verts.
Matériaux bio sourcés	Faux-plafonds des halls en dalles minérales	Faux-plafonds des halls en bois
	Sols des halls béton brut + moquette (exposants)	Sol des halls en béton quartzé
Eclairage naturel	Toiture opaque	Vitrages des parois verticales des sheds (orientés nord).
Trame verte		Travaux préalable et Plantation des arbres

[4] Un rooftop est une unité de climatisation compacte destinée à être placée en toiture du local à climatiser

8. DIFFICULTES D'EVALUATION

En milieu urbain ou périurbain, les difficultés d'évaluation portent sur deux points :

- L'effet sur le milieu naturel qui est le plus souvent profondément dégradé par des facteurs anthropiques divers et, dans la plupart des cas, délaissé. Par ailleurs, le fonctionnement du projet ne génère pas de nuisances particulières.

- L'effet sur la structuration urbaine (effets économiques et sociaux).

L'effet structurant des projets d'équipements lourds comme le quartier du Wacken est unanimement reconnu. Pour autant, la mesure de cet effet, en termes quantitatifs et qualitatifs, est difficile à évaluer.

Plus généralement, dans le cas présent, l'appréciation des effets du projet s'est singulièrement compliquée pour les raisons suivantes :

- Contexte urbain ou péri-urbain à multiples fonctions,

- Relative complexité organisationnelle et fonctionnelle du système urbain.

SECTION 12

AUTEURS DE L'ETUDE ET BIBLIOGRAPHIE

1. AUTEURS DE L'ETUDE

La présente étude d'impact, comprenant tout aussi bien la description de l'état initial que l'analyse des effets sur le milieu environnant et la description des mesures compensatoires, a été coordonnée et rédigée par le bureau d'études ARTELIA (15 avenue de l'Europe à Schiltigheim, Bas-Rhin) en octobre 2014.

Ce document a été rédigé par Aurélie PAILLET, ingénieur, et vérifié par Guillaume GIRAUD, responsable du pôle « Aménagement et Ville Durable », sur la base du programme et des choix de la CUS, et des documents suivants :

- **Strasbourg ECO 2020, feuille de route stratégique**, Communauté Urbaine de Strasbourg, octobre 2009 ;
- **Projet Wacken Europe : Expertises patrimoniales – Etat initial**, ECOLOR, Marie-Astrid HALALI, chargée d'études, septembre 2012,
- **Projet Wacken Europe : Etude des impacts sur le Parc des Expositions**, ECOLOR, Marie-Astrid HALALI, chargée d'études, novembre 2012,
- **Projet Wacken Europe : Note : études complémentaires,** ECOLOR, Marie-Astrid HALALI, chargée d'études, juin 2013,
- **Projet Wacken Europe : Etude des impacts sur le Quartier des Affaires**, ECOLOR, Marie-Astrid HALALI, chargée d'études, septembre 2013 ;
- **Etude d'impact sur l'environnement – Restructuration du Palais de la Musique et des Congrès**, Oréade-Brèche, Michaël LORENZO, Vincent MAGANA et Maëva GAUTRET, février 2012 ;
- **Secteur Wacken Europe : Note sur l'accessibilité au quartier du Wacken**, TRANSITEC, M. GARCIA, ingénieur chargé d'étude, juin 2010 ;
- **Etudes techniques pour la réalisation des travaux d'aménagement du projet Wacken Europe**, EGIS, Anaïs RENNESSON, chargée de projet, juin 2012 ;
- **Secteur Wacken Europe : Scénarios d'accessibilité routière – définition et évaluations,** Lot 1 : Etudes de déplacements de niveau agglomération, commune ou quartier**,** PTV GROUP, Florence PRYBYLA, chargée d'étude, novembre 2013 ;
- **Nouveau Parc des Expositions de Strasbourg : Notice acoustique APD**, PEUTZ France, Ando RANDRIANOELINA, juillet 2014 ;
- **Projet Wacken Europe / PEX – Etude géotechnique d'avant-projet (G12),** Ginger CEBTP, Nathalie GENET, chargée d'affaire, février 2013,
- **Projet Wacken Europe / QAI – Etude géotechnique d'avant-projet (G12),** Ginger CEBTP, Nathalie GENET, chargée d'affaire, octobre 2012,
- **Aménagement d'un terrain de football et d'une piste d'athlétisme, caserne Stirn – Etude géotechnique d'avant-projet (G12),** Ginger CEBTP, Nathalie GENET, chargée d'affaire, août 2013,
- **Diagnostic environnemental, site Wacken Europe, secteur PEX**, ANTEA, Pierre GUERBER, Ingénieur d'étude sites et sols pollués, mai 2013,

- **Projet Wacken Europe : Marché de maîtrise d'œuvre pour la réalisation du Quartier d'Affaires international – Notice concours**, Communauté Urbaine de Strasbourg ;
- **Projet Wacken Europe : Marché de maîtrise d'œuvre pour la réalisation du Quartier d'Affaires international – Rapport d'AVP**, Communauté Urbaine de Strasbourg, septembre 2013 ;
- **Notice hydraulique : Rétablissement des écoulements et volumes compensatoires,** INGEROP, août 2013 ;
- **Note de synthèse du diagnostic visuel et repérage GPS des arbres**, Oréade-Brèche, Christophe BONNEFOY et Guillaume SCHOCH, arboristes conseil, mars 2014 ;
- **Strasbourg ECO 2020,** feuille de route stratégique, octobre 2009,

2. ORGANISMES CONTACTES

Les organismes contactés dans le cadre de la rédaction de la présente étude d'impact sont les suivants :

- Agence de l'Eau Rhin Meuse (SIERM Système d'Information sur l'Eau Rhin-Meuse),
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL),
- Association pour la protection de la nappe phréatique de la plaine d'Alsace (APRONA),
- Bureau de Recherche Géologique et Minière (BRGM),
- Association pour la Surveillance et l'Etude de la Pollution Atmosphérique en Alsace (ASPA),
- Météo France
- …

SECTION 13
ANNEXES

SOMMAIRE DES ANNEXES

ANNEXE 1 Décision de l'Autorité environnementale, après examen au cas par cas, sur « Réalisation d'une liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer à Strasbourg (67) » 516

ANNEXE 2 Document expliquant la charte des chantiers à faibles nuisances 518

ANNEXE 3 Extraits de la feuille de route stratégique Strasbourg ECO 2020 - Communauté Urbaine de Strasbourg (octobre 2009) 522

ANNEXE 4 Etat du foncier : site du projet PEX 524

ANNEXE 5 Plan d'Occupation des Sols : Règlementation pour la zone PEX 528

ANNEXE 6 Modifications du règlement du POS de Strasbourg pour la zone PEX 532

ANNEXE 7 Plan d'Occupation des Sols : Règlement applicable à la zone UB pour les zones CENUB48 et CENUB49 (projet QAI) 540

ANNEXE 8 **Etude ECOLOR (septembre 2012) :** Expertises patrimoniales – Etat initial 550

ANNEXE 9 **Etude ECOLOR (juin 2013) :** Etude complémentaire (zone PEX) 552

ANNEXE 10 **Etude ECOLOR (novembre 2012) :** Etude des impacts sur le Parc des Expositions 554

ANNEXE 11 **Etude ECOLOR (novembre 2012) :** Etude des impacts sur le Quartier d'Affaires 556

ANNEXE 12 **INGEROP (août 2013) :** Notice hydraulique : Rétablissement des écoulements et volumes compensatoires (projet QAI) 558

ANNEXE 13 **INGEROP (novembre 2013) :** Notice technique : Gestion des eaux pluviales (projet QAI) 560

ANNEXE 14 **Etude ASPA (avril 2014) :** Etat initial de la qualité de l'air, Evaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air 562

ANNEXE 15 **Etude GAMBA (mai 2014) :** Etude d'impact sonore 564

ANNEXE 16 **Etude PEUTZ (juillet 2014) :** Nouveau Parc des Expositions de Strasbourg : Notice acoustique APD 566

ANNEXE 17 **Etude PTV GROUP (novembre 2013) :** Secteur Wacken Europe : Scénarios d'accessibilité routière Définition et évaluations 568

ANNEXE 18 **Etude GINGER CEBTP (février 2013) :** Etude géotechnique d'avant-projet (G12) du PEX 570

ANNEXE 19 **Etude GINGER CEBTP (octobre 2012) :** Etude géotechnique d'avant-projet (G12) du QAI ____ 572

ANNEXE 20 **Etude GINGER CEBTP (août 2013) :** Etude géotechnique d'avant-projet (G12) – caserne Stirn ____ 574

ANNEXE 21 **Etude ANTEA (mai 2013) :** Diagnostic environnemental du PEX ____ 576

ANNEXE 22 **Etude OREADE-BRECHE (mai 2014) :** Note de synthèse du diagnostic visuel et repérage GPS des arbres ____ 578

ANNEXE 23 **Délibérations** ____ 580

ANNEXE 1

Décision de l'Autorité environnementale, après examen au cas par cas, sur « Réalisation d'une liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer à Strasbourg (67) »

Autorité environnementale

conseil général de l'Environnement et du Développement durable

www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr

Décision de l'Autorité environnementale, après examen au cas par cas, sur « Réalisation d'une liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer à Strasbourg (67) »

n° : F – 042-14-C-0019

Décision du 13 mars 2014
après examen au cas par cas
en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement

Le président de la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable,

Vu la directive 2011/92/UE du Parlement européen et du Conseil du 13 décembre 2011 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement, notamment son annexe III ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 122-1, R. 122-2 et R. 122-3 ;

Vu le décret modifié n° 2008-679 du 9 juillet 2008 relatif au conseil général de l'environnement et du développement durable ;

Vu l'arrêté de la ministre de l'écologie, du développement durable, et de l'énergie du 26 juillet 2012 relatif au contenu du formulaire d'examen au cas par cas ;

Vu l'arrêté du 7 mai 2012 portant approbation du règlement intérieur du conseil général de l'environnement et du développement durable ;

Vu la décision prise par la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable dans sa réunion du 25 avril 2012 portant délégations pour la mise en œuvre de l'article R. 122-3 du code de l'environnement (examen au « cas par cas ») ;

Vu le formulaire d'examen au cas par cas n° F - 042-14-C-0019 (y compris ses annexes) relatif au dossier « Réalisation d'une liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer (67) », reçu complet de la Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS) le 20 février 2014 ;

Le ministre chargé de la santé ayant été consulté par courrier en date du 21 février 2014 ;

Considérant la nature du projet,

qui consiste en la création d'une nouvelle liaison routière 2x1 voies, d'une piste cyclable bidirectionnelle et de cheminements piétons entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer, à Strasbourg (67),

qui comprend la réalisation d'une route de 210 mètres de long pour 17 mètres de large, et d'un pont d'une trentaine de mètres de long et de 18 mètres de large,

cette nouvelle liaison devant permettre d'améliorer la desserte du quartier du Wacken, lequel est actuellement en cours de réaménagement, et notamment celles du futur Parc des Expositions (PEX), du Palais de la Musique et des Congrès (PMC), du quartier d'affaires et du secteur de la rue Jacques Kablé, ces aménagements et le présent projet appartenant par conséquent au même programme d'opérations constituant une unité fonctionnelle, nonobstant la déclaration du pétitionnaire dans le formulaire susvisé,

la période prévisionnelle de travaux s'étalant de mai 2015 à mai 2016,

qui relève des rubriques 6°d) « Infrastructures routières - Toutes routes d'une longueur inférieure à 3 kilomètres » et 7°a) « Ouvrages d'art - Ponts d'une longueur inférieure à 100 mètres » du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement ;

Considérant la localisation du projet,

en partie sur d'anciens terrains de sport de l'armée, achetés par la Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS), au dessus du canal de dérivation de l'Ill et sur sa ripisylve (linéaire de 20 m de part et d'autre du cours d'eau),

au sein d'une commune dotée d'un plan de prévention des risques d'inondation (PPRI) datant de 1996, un nouveau PPRI ayant été prescrit en 2011,

à environ 500 mètres de deux édifices classés au titre des monuments historiques,

celui-ci devant déboucher à l'arrière d'un établissement scolaire, le lycée Kléber, au niveau de l'internat ;

Considérant les impacts du projet, qui sont susceptibles d'être significatifs compte tenu :

de la nécessité d'abattre une dizaine d'arbres environ en bordure du canal de dérivation de l'Ill et des atteintes portées à sa ripisylve, les replantations prévues ne permettant pas d'assurer la continuité écologique le long du canal,

de l'aggravation potentielle du risque inondation du fait de la réalisation de remblais au niveau des berges du canal de dérivation, et de l'imperméabilisation d'une surface totale d'environ 4 700 m²,

des nuisances (bruit, vibration, pollution de l'air, etc.) générées par les évolutions prévisibles des flux de circulation engendrés par le projet, notamment au regard des autres aménagements prévus, en particulier dans le cadre du programme d'opérations auquel appartient le présent projet (PEX, PMC, quartier d'affaires, etc.) ;

Décide :

Article 1er

En application de la section première du chapitre II du titre II du livre premier du code de l'environnement, et sur la base des informations fournies par le pétitionnaire, le projet « Réalisation d'une liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer (67) » présenté par Communauté Urbaine de Strasbourg, n° F - 042-14-C-0019, est soumis à étude d'impact, étude d'impact dont le contenu est défini par l'article R. 122-5 du code de l'environnement.

Article 2

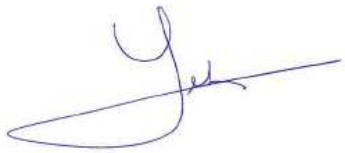
La présente décision, délivrée en application de l'article R. 122-3 du code de l'environnement, ne dispense pas des autorisations administratives auxquelles le projet peut être soumis.

Article 3

La présente décision sera publiée sur le site Internet de la formation d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable.

Fait à la Défense, le 13 mars 2014,

Le président de l'autorité environnementale
du conseil général de l'environnement
et du développement durable.



Philippe LEDENVIC

Voies et délais de recours

Les recours gracieux ou contentieux sont formés dans les conditions du droit commun.

Sous peine d'irrecevabilité du recours contentieux, un recours administratif préalable est obligatoire en cas de décision imposant la réalisation d'une étude d'impact. Le recours administratif gracieux doit être formé dans un délai de deux mois suivant la mise en ligne de la présente décision. Un tel recours suspend le délai du recours contentieux.

Le recours gracieux doit être adressé à :

Monsieur le président de l'autorité environnementale
Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
Conseil général de l'Environnement et du Développement durable
Autorité environnementale
Tour Pascal B
92055 La Défense CEDEX

Le recours contentieux doit être formé dans un délai de deux mois à compter du rejet du recours gracieux. Il doit être adressé au :

Tribunal administratif de Paris
7 rue de Jouy
75181 Paris CEDEX 04

ANNEXE 2

Document expliquant la charte des chantiers à faibles nuisances

Chantier à faibles nuisances

Le chantier sera réalisé en appliquant la « charte chantier faibles nuisances » qui sera rédigée par la maîtrise d'œuvre en phase APD.

Celle-ci sera signée et donc acceptée par l'ensemble des intervenants de l'acte à construire (sous-traitants notamment). Elle sera une référence en termes de règles de vie du chantier.

Tout chantier de construction génère des nuisances sur l'environnement proche : l'enjeu de cette charte est de limiter ces effets au bénéfice des riverains, des compagnons, et de l'environnement.

Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles du BTP, les objectifs d'un chantier à faibles nuisances sont de :

- limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier,
- limiter les risques sur la santé des ouvriers,
- limiter les pollutions de proximité lors du chantier,
- limiter la quantité de déchets du chantier,
- limiter les impacts sur l'environnement dus au chantier.

Les moyens mis en œuvre pour limiter la production de déchets sont :

- recours à la préfabrication (ossature, façades, charpentes…) pour limiter les déchets sur le site,
- choix de produits limitant la production d'emballages : béton préfabriqué, plaques de plâtres…,
- calepinage des éléments préfabriqués, des sols souples, des cloisons.

Pour la phase chantier, il est prévu de :

- optimiser et organiser le tri et la valorisation des déchets du chantier,
- organiser le nombre de bennes selon le phasage du chantier,
- afficher une information spécifique sur la gestion des déchets (pictogrammes sur l'aire de stockage et rédaction puis distribution d'un guide de chantier propre destiné au personnel du chantier),
- appliquer à minima la réglementation des déchets : gérer les entrées des produits, la collecte des résidus, leur évacuation (bordereaux de suivi).

Tout chantier de construction génère des nuisances. L'enjeu d'un chantier propre est également de limiter ces nuisances auprès des riverains, des ouvriers du chantier et sur l'environnement.

Les moyens mis en œuvre à cet effet sont :

- informer les riverains du déroulement du chantier,
- limiter les nuisances du chantier causées aux riverains :
  - boues et poussières,
  - gestion du trafic et du stationnement de véhicules,
  - maintien d'un aspect correct du site pendant le chantier : limitation de la dégradation des abords, des clôtures, du dépôt des déchets, salissures sur la voie publique…,
  - réduction des bruits du chantier (matériels insonorisés, modes opératoires), efficacité de l'étude conception (repérage des réservations pour éviter le recours à posteriori du marteau piqueur…),

- limiter les risques de santé des ouvriers :
  - choix de matériaux et de techniques les plus respectueux de la santé,
  - respect du Code du travail et des dispositions réglementaires,
- limiter les pollutions du site :
  - limiter les pollutions dues au rejet de la laitance de béton de sols (choix d'huiles de décoffrage 100% recyclables),
  - mise en place de procédures de contrôles dans l'utilisation de produits toxiques.

Les exigences de « chantier à faibles nuisances » seront précisées dans une charte environnementale que devront signer les entreprises. Cette charte se décomposera de la manière suivante :

- Dans une première partie nommée « Préalables », cette charte décrira la démarche environnementale, les objectifs du chantier à faibles nuisances et les rôles et responsabilités des intervenants.
- Dans une deuxième partie, la collecte et le tri des déchets de chantier seront décrits avec en particulier la mise en place de 4 bennes minimum : déchets inertes ou assimilés (gravats, carrelages, béton…), déchets industriels banals (autres que les emballages propres), déchets d'emballage propres et déchets dangereux (pots de peinture, résidus de colles, emballages divers souillés par des produits toxiques…). Les déchets métalliques et les déchets de bois (autres que DIS) feront aussi l'objet d'un tri sélectif si une filière locale intéressante existe pour la récupération.
- La troisième partie décrira la sécurité sur le chantier et les phrases de risques qui en seront exclues.
- La quatrième partie décrit les mesures qui devront être mises en œuvre pour ne pas perturber la circulation.
- La cinquième partie explicitera les mesures à mettre en œuvre pour limiter les nuisances sonores : utilisation de systèmes de coffrage performants d'un point de vue acoustique (pas de frappes à coups de marteaux), système de serrage des branches par écrou et à clé, bonne planification des réservations pour éviter les percements sur le chantier ; utilisation de boîtes préfabriquées pour les réservations, réduction du temps d'utilisation des équipements bruyants (faire travailler plusieurs équipements bruyants en même temps pour limiter la durée totale d'émission de bruits), doubler les équipes et les équipements pour réduire les temps d'émission par deux ; choix de matériels et d'engins particulièrement silencieux, remplacement du matériel pneumatique par du matériel électrique.
- La sixième partie concernera la propreté du chantier. Un ensemble de pistes sera donné pour respecter ce point (par exemple : recouvrement de l'aire de manœuvre des camions par des raves ou obligation de laver les roues des camions à la sortie, organisation d'aires de rangement des matériaux…).
- Dans une septième partie seront décrites les mesures à prendre pour limiter les pollutions de l'eau, de l'air et du sol par les principaux fluides polluants que sont : les huiles de décoffrage, les laitances de béton, les peintures, colles et autres solvants, les carburants et lubrifiants.
- La huitième partie décrira la mise en place de l'information, de la formation et de la charte sur le chantier. En particulier un livret d'accueil rédigé par l'entreprise générale ou mandataire devra préciser les obligations des ouvriers de chantier pour le respect de ces exigences afin de s'assurer que chaque compagnon travaillant sur le chantier sache les contraintes qu'il doit respecter.
- La dernière partie de cette charte décrit les mesures à prendre pour protéger la biodiversité et la végétation existante.

ANNEXE 3

Extraits de la feuille de route stratégique Strasbourg ECO 2020 - Communauté Urbaine de Strasbourg (octobre 2009)

Strasbourg éco 2020



1. FEUILLE DE ROUTE STRATÉGIQUE

Octobre 2009

Strasbourg

C Équipements et infrastructures

Axe 3 — Equipements et infrastructures

Les défis

- L'arrivée du TGV en 2007, les projets de LGV Rhin-Rhône, l'extension de la LGV Est renforcent une position carrefour, assombrie par les difficultés de l'aéroport
- L'offre territoriale d'accueil d'activités économiques présente des signaux d'alerte. Outre l'absence d'un pôle d'affaires de dimension internationale (contrairement aux autres « métropoles TGV »), le développement de zones d'activités se heurte à la rareté du foncier disponible à court terme sur le territoire de la CUS
- Strasbourg manque enfin d'un projet urbain ambitieux et novateur, qui contribue au dynamisme économique de nombreuses métropoles européennes

Les ambitions

- Consolider et développer une offre territoriale au niveau des métropoles européennes
- Concrétiser la dimension transfrontalière dans les équipements et les infrastructures
- Renforcer l'accessibilité de la métropole en partenariat avec l'Etat et les collectivités locales

Indicateurs d'évaluation

- Evolution du trafic aéroportuaire
- Rythme de mise en commercialisation du foncier économique
- Taux de satisfaction des entreprises sur l'offre de services des Zones d'Activités Economiques
- Nombre de capitales européennes desservies quotidiennement
- Demande placée de bureaux et de locaux d'activités
- Taux de progression des retombées économiques directes et indirectes dans le secteur de la rencontre économique

Actions transversales

C1. Développer un quartier d'affaires international, signature métropolitaine internationale de Strasbourg (Wacken et quartier Gare)

C2. Coordonner une stratégie d'accessibilité internationale

C3. Réaliser un grand projet urbain transfrontalier

C4. Moderniser le Parc des Expositions et le Palais de la Musique et des Congrès

C5. Réaliser un schéma de positionnement des zones d'accueil d'activités économiques (y compris hors CUS)

C6. Créer de nouvelles Zones d'Activités Economiques (ZAE)

C7. Améliorer l'animation des zones d'activités et renforcer leur offre de services

C8. Mettre en œuvre un schéma d'urbanisme commercial

C9. Développer l'aménagement numérique de la CUS

Exemples d'actions sectorielles

Technologies médicales et thérapies nouvelles

- Créer une maison de la télémédecine, centre d'usage et d'innovation

Mobilités innovantes et multimodales

- Renforcer les interfaces intermodales portuaires et le nœud ferroviaire de Strasbourg

C Équipements et infrastructures

Action C1 — *Développer un quartier d'affaires international*

Objectifs

- Il s'agit de renforcer le positionnement international de Strasbourg par la création d'un quartier d'affaires identifiant les fonctions tertiaires supérieures internationales au cœur du quartier emblématique du Wacken qui concentre déjà les institutions européennes, le palais des congrès et le Parc des expositions, mais également en lien avec le potentiel de développement d'activité autour de la gare basse
- Ce quartier d'affaires compact, compris entre 60 000 et 100 000 m² SHON, intégrant commerces, hôtel et bureaux constituera le moteur de l'attractivité économique internationale de Strasbourg et de la transformation urbaine qui accompagnera cette ambition (signature architecturale)

Aujourd'hui

- Strasbourg ne dispose pas d'un pôle tertiaire visible et reconnu présentant une taille critique suffisante pour répondre aux standards
- Le caractère généraliste et équilibré de l'économie strasbourgeoise se retrouve également dans la dispersion de ses pôles tertiaires actuels, répartis actuellement entre zones à dominante commerciale (les Halles) et zones d'activités (PII ; E3)

Etapes clés de mise en œuvre

- Approfondir les scénarii de localisation et de dimensionnement par rapport aux fonctions européenne et de la rencontre économique
- Assurer une accessibilité optimale entre la gare et le Wacken pour faire jouer pleinement la complémentarité des fonctions entre ces deux sites
- Lancer une consultation (étude de positionnement et de programmation) avant de confier la maîtrise d'œuvre à un opérateur privé

Résultat attendu

- Disposer rapidement d'un quartier d'affaires international, vecteur d'image pour Strasbourg

Pilote de l'action

- CUS, Ville

Cibles bénéficiaires de l'action

- Investisseurs
- Prospecteurs
- Centres de décision

Partenaires de l'action

- Investisseur privé, Collectivités

C Équipements et infrastructures

Action C4 — *Moderniser le Parc des Expositions et le Palais de la Musique et des Congrès*

Objectifs

- Repositionner Strasbourg sur le marché porteur de la rencontre économique : congrès, séminaires et conventions d'affaires. Les plus forts taux de croissance sur ce marché concernent l'événementiel de dimension européenne et internationale
- Développer une approche combinée des fonctions congrès et expositions pour répondre à la mixité des manifestations
- Réaménager et moderniser le Palais de la Musique et des Congrès (PMC) et le Parc des Expositions pour accroître leur taux d'occupation et maximiser les retombées économiques des manifestations accueillies

Aujourd'hui

- Strasbourg est classée parmi les quatre premières métropoles françaises en matière d'accueil de congrès et séminaires mais cette position s'effrite
- Le récent sommet de l'OTAN a confirmé l'intérêt pour Strasbourg, capitale européenne, de disposer en centre-ville d'une structure apte à accueillir des rencontres internationales de haut niveau, mais a également démontré que le PMC a quelque peu vieilli

Résultat attendu

- Disposer des équipements permettant l'organisation de congrès et événements de dimension internationale

Cibles bénéficiaires de l'action

- Organisateurs de manifestations
- Transports
- Hôtellerie
- Restauration
- Commerces

Etapes clés de mise en œuvre

- Etude technique et de programmation pour bien organiser la concentration et la mutualisation des fonctions entre le PMC et le Parc des Expositions
- Maintenir un niveau satisfaisant d'exploitation et de parts de marché durant la phase transitoire de travaux de modernisation
- Accompagner la mutation de la Foire Européenne et inscrire son développement dans ces nouveaux lieux d'expositions
- S'appuyer sur l'Université, les pôles de compétitivité et les organisations internationales pour développer le portefeuille de manifestations organisées à Strasbourg
- Evaluer par des indicateurs précis les retombées économiques liées à la rencontre économique sur les secteurs d'activités concernés de l'agglomération
- Développer un plan marketing ambitieux auprès des prescripteurs et des PCO afin de promouvoir les avantages comparatifs de Strasbourg en matière d'accueil de congrès, séminaires et conventions d'affaires
- Elaborer un contrat d'objectifs avec le Strasbourg Convention Bureau pour mieux cibler son action sur les marchés à fort potentiel

Pilote de l'action

- CUS / Ville

Partenaires de l'action

- Conseil Régional d'Alsace, Département du Bas-Rhin, Opérateur privé (gestionnaire de parc), Promoteur immobilier, Etat

Tertiaire supérieur international

Européenne ● **Entreprenante** ◑ **Expérimentale** ● **Ecologique** ○ **Ethique** ◑

Description du secteur clé

Outre l'important secteur **bancaire et tertiaire** strasbourgeois, le secteur clé « tertiaire supérieur international » comprend également la **rencontre économique** (organisation d'événements à contenu intellectuel, sur des sujets scientifiques, économiques…), ainsi que la **Propriété Intellectuelle** (PI) et **le management public européen**.

Atouts de Strasbourg

Rencontres économiques : un Parc des expositions et un Palais des congrès en voie de modernisation, une tradition de rencontres scientifiques, des capacités hôtelières élevées.

De fortes spécificités en **propriété intellectuelle** et en **management public**, avec la présence à Strasbourg d'institutions européennes, du Pôle Européen d'Administration Publique (PEAP - incluant l'ENA, l'Inet, le CEES, l'IHEE…), de l'Institut Européen de l'Entreprise et de la Propriété Intellectuelle (IEEPI) et du Centre d'Etudes Internationales de la Propriété Intellectuelle (CEIPI).

Des **activités bancaires et de services aux entreprises** qui représentent environ 50 000 emplois dans l'agglomération, avec une activité importante en matière de droit international.

Attrait du secteur clé

Secteur bancaire : un marché d'environ 700 milliards d'euros (produit net bancaire) en Europe, avec un très fort niveau de valeur ajoutée.

Rencontres économiques : un marché européen estimé à 20 à 30 milliards d'euros, en progression d'environ 5 % par an, avec un impact fort sur d'autres secteurs d'activités.

Propriété intellectuelle : un marché européen en progression de 5 à 10 % par an, évalué à 5 milliards d'euros.

Un pôle de management public, référence européenne en matière de formation.

Un secteur clé offrant globalement une réponse forte aux ambitions européennes de Strasbourg.

Projet 1 — Un quartier d'affaires international

Constats

- Il n'existe pas de pôle tertiaire visible présentant une taille critique sur le territoire de l'agglomération
- Le principal pôle actuel (Place des Halles) présente une taille insuffisante et est perçu avant tout comme un centre commercial
- Les autres activités tertiaires sont principalement accueillies dans les deux zones d'activités « emblématiques » du territoire : le Parc d'Innovation d'Illkirch (PII) et l'Espace Européen de l'Entreprise (E3) à Schiltigheim
- La récente rénovation du site gare centrale (avec l'arrivée du TGV Est) n'a pas été accompagnée de projet de pôle tertiaire

Ambitions

- Développer un quartier d'affaires articulé autour de la restructuration et de la modernisation du PEX et du PMC au Wacken, marquant la signature internationale de Strasbourg et sa nouvelle ambition
- Soutenir le développement du secteur clé « tertiaire supérieur international »

Caractéristiques majeures du projet

- Une taille critique offrant une visibilité suffisante à l'international
- Un développement immobilier en hauteur qui modernise l'image architectural de Strasbourg
- Une offre de services s'inspirant des bonnes pratiques européennes (Zuidas, Euralille…)
- Une accessibilité exemplaire par une localisation au Wacken doublée d'une liaison gare rapide
- Le développement d'un nouveau business model : « Eco-quartier d'affaires européen », une gamme d'offres venant compléter (et non concurrencer) celle des ZAE existantes
- Le renforcement sur le site cible d'une mixité fonctionnelle

Etapes clés de mise en œuvre

- Approfondissement des scénarios de localisation / dimensionnement par la CUS
- Lancement d'une consultation (étude de positionnement et de programmation tertiaire)

Ce qui est différenciant

- Une accessibilité exemplaire avec Gare (TGV + aéroport à 10 minutes par TER)
- Une complémentarité avec les espaces de rencontre économique localisés sur le site Wacken

ANNEXE 4

Etat du foncier : site du projet PEX

Références cadastrales	Propriétaire foncier	Domanialité	Valeur vénale selon expertise France Domaine	Date de l'avis de France Domaine
Section AP n° 119/43 de 66 a 88 ca Section AO n° 42/22 de 1 ha 23 a 61 ca soit ensemble **1 ha 90 a 49 ca**	Ministère de la Défense	Publique. Déclassement à prévoir par l'Armée avant cession à la CUS.	4 762 250 € HT (25 000 €/are)	le 29/03/2012
Section AP n° 121 de 5 a 59 ca Section AO n° 22 de 1 ha 30 a 26 ca Section AM n° 46 de 38 a 46 ca Section AM n° 55 de 14 a 01 ca Section AM n° 79/6 de 1 ha 32 a 40 ca Section AN n° 57/29 de 10 a 01 ca soit ensemble **3 ha 90 a 73 ca**	Ville de Strasbourg	Publique. Stade SUC.	5 860 950 € 15 000 €/are encombré) + équipements : 1 120 100 € 6 981 050 €	le 14/06/2012 POS UKL
Section AM n° (2)/33 **de 21 a 23 ca**	Ville de Strasbourg BE HILTON	Privée.	679 360 € (32 000 €/are)	le 21/06/2012 POS CEN UCL
Section AM n° 42 de 0 a 43 ca Section AM n° 40 de 0 a 26 ca Section AM n° 54 de 10 a 91 ca Section AM n° 50 de 0 a 24 ca Section AM n° 57 de 5 a 73 ca Section AM n° 56 de 2 a 51 ca Section AM n° 58 de 1 a 28 ca Section AM n°59 de 2 a 42 ca Section AM n° 60 de 5 a 36 ca Section AM n° 61 de 4 a 79 ca Section AM n° 63 de 21 a 65 ca Section AM n° 62 de 11 a 51 ca soit ensemble **67 a 09 ca**	CUS	Privée.	2 146 880 € (32 000 €/are)	le 21/06/2012 POS CEN UCL
Section AM n° 45/27 **de 65 a 55 ca**	Avenue Herrenschmidt Ville de Strasbourg pour ses chemins, place publique	Publique.	1 € symbolique	POS CEN UCL
Section AM n° 48 **de 11 a 91 ca**	Rue de Tivoli Ville de Strasbourg Commune de Strasbourg pour ses chemins, places publiques	Publique.	1 € symbolique	POS CEN UCL
Section BY n°162 **de 49 a 30 ca**	Rue de Tivoli Ville de Strasbourg Commune de Strasbourg pour ses chemins, places publiques	Publique.	1 € symbolique	POS CEN UB 37
Section AM n° 64 **de 1 ha 84 a 19 ca**	Parking PMC Ville de Strasbourg	Publique.	32 000 €/are	POS CEN UCL

ANNEXE 5

Plan d'Occupation des Sols : Règlementation pour la zone PEX

Article	Zone CENUKL2	Zone CENUCL
Art. 1 : Occupations et utilisations du sol admises	L'implantation d'un centre de transmission militaire. Les installations ou constructions d'accueil et les équipements accompagnant les terrains de sports ou de loisirs, sous réserve que ces aménagements soient destinés au public ou aux services de l'Etat	Les installations et les constructions affectées à un équipement ou un service public, les bureaux ainsi que les extensions mesurées des bâtiments existants.
Art. 3 : Accès et voirie	Le terrain à bâtir doit comprendre un accès approprié à l'importance de la construction et à sa destination, et être desservi par une voie ouverte à la circulation automobile et appropriée à l'importance des constructions ainsi qu'à leur destination. Aucun accès ne peut avoir une emprise inférieure à 6 m de large.	Le terrain à bâtir doit comprendre un accès approprié à l'importance de la construction et à sa destination. Tout passage couvert sous un bâtiment desservant un autre immeuble doit avoir une largeur adaptée à l'importance ou à la destination de l'immeuble ou de l'ensemble d'immeubles à desservir, ainsi qu'une hauteur libre minimale de 4 m. Le terrain ne doit pas disposer de plus de deux accès carrossables sur la voie qui assure sa desserte. L'autorisation de construire peut être subordonnée à la réalisation d'aménagements particuliers des accès pour tenir compte de l'intensité de la circulation.
Art. 6 : Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques	Les constructions nouvelles doivent être édifiées à 6 m au moins de l'alignement de toute voie limitrophe ouverte à la circulation automobile, sauf indications spécifique sur le plan. Toute construction doit respecter un recul de 12 m par rapport à un cours d'eau, sauf indication spécifique sur le plan.	Les bâtiments doivent être édifiés à 5 m au moins de l'alignement des voies existantes, sauf indication spécifique sur le plan. Toute construction doit respecter un recul de 12 m par rapport à un cours d'eau, sauf indication spécifique sur le plan.
Art. 7 : Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives	La distance comptée horizontalement de tout point du bâtiment au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à 5 m. Une distance supérieure à 5 m peut être imposée si les conditions de sécurité en cas d'incendie l'exigent.	Les constructions peuvent être implantées le long de toute limite séparative si leur hauteur hors tout n'excède pas 3,50 m, sur un maximum de 3/5 de la longueur cumulée de toutes les limites séparatives. Pour une implantation avec prospect, la distance comptée horizontalement de tout point du bâtiment au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à 3 m par rapport à la limite latérale et 7 m par rapport à la limite arrière.
Art. 8 : Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété	Les constructions non contiguës doivent être éloignées les unes des autres d'une distance au moins égale à 5 m. Une distance supérieure à 5 m peut être imposée si les conditions de sécurité en cas d'incendie l'exigent.	Une distance d'au moins 4 m, et une vue d'au moins 45° depuis les baies vitrées des pièces principale (60° pour la façade la moins ensoleillée) doit être réservée entre deux bâtiments non contigus. Ces bâtiments sont réputés contigus si leurs emprises sont jointives.

Article	Zone CENUKL2	Zone CENUCL
Art. 9 : Emprise au sol	Non règlementée	50%
Art. 10 : Hauteur des constructions	10 m entre l'égout des toitures et le niveau moyen du terrain naturel d'assiette	20 m entre le niveau moyen de la voie de desserte et l'égout des toitures (attiques non compris), soit 9 niveaux y compris combles, sans que la hauteur soit plus importante que la largeur de la rue entre alignements
Art. 11 : Aspect extérieur	Des prescriptions spéciales peuvent être imposées si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou leur aspect extérieur sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains, ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales. La définition volumétrique et architecturale des façades et des toitures doit s'intégrer à la composition de la rue, de la place, de l'îlot. Pour cette raison il peut être imposé des règles différentes de celles indiquées précédemment. La hauteur de toute clôture est limitée à 2 m.	Des prescriptions spéciales peuvent être imposées si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou leur aspect extérieur sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains, ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales. La définition volumétrique et architecturale des façades et des toitures doit s'intégrer à la composition de la rue, de la place, de l'îlot. Pour cette raison il peut être imposé des règles différentes de celles indiquées précédemment. Les clôtures sont facultatives, mais la limite du domaine privé doit être matérialisée.
Art 12 : Stationnement	Le stationnement des véhicules et des bicyclettes correspondant aux besoins de toute construction ou installation nouvelle doit être assuré en-dehors des voies publiques sur des emplacements aménagés.	Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions et installations doit être assuré en dehors des voies publiques sur des emplacements aménagés. Les équipements exceptionnels devront disposer d'un nombre de places leur permettant d'assurer leurs besoins propres. En cas d'impossibilité d'aménager sur le terrain de l'opération le nombre d'emplacements nécessaires, le constructeur peut être autorisé à aménager les surfaces de stationnement qui lui font défaut à moins de 300 m. Pour les bicyclettes, il est exigé un espace de plain-pied, facilement accessible, d'au moins 10 m²
Art 13 : Espaces libres et plantations, espaces boisés classés	Les parkings à l'air libre doivent être plantés d'au moins un arbre pour 4 places de stationnement	20 % du terrain doit être réservé à des aménagements paysagers, dont : • au moins la moitié en pleine terre • la moitié au plus peut être constituée de parkings perméables et plantés d'un arbre pour 2 places.
Art 14 : Coefficient d'occupation du sol	Le COS n'est pas règlementé dans cette zone.	Le COS n'est pas règlementé dans cette zone.

ANNEXE 6

Modifications du règlement du POS de Strasbourg pour la zone PEX

Ancienne rédaction	Nouvelle rédaction Avec mise en évidence des modifications en rouge
Chapitre III – REGLEMENT APPLICABLE A LA ZONE UC (incluant la zone UCL)	
SECTION I – NATURE DE L'OCCUPATION ET DE L'UTILISATION DU SOL	
ARTICLE 1UC – Occupation et utilisations du sol admises	
1. Dans les zones ci-dessous : **1.1 CENUCL et CROUCL1** Les installations et les constructions affectées à un équipement ou un service public	**1. Dans les zones ci-dessous :** **1.1 CENUCL1 et CROUCL1** Les installations et les constructions affectées à un équipement ou un service public
1.2 CENUCL Les installations et les constructions affectées à un équipement ou un service public, les bureaux ainsi que les extensions mesurées des bâtiments existants.	**1.2.1 CENUCL1** Les installations et les constructions affectées à un équipement ou un service public, les bureaux ainsi que les extensions mesurées des bâtiments existants. **1.2.2 CENUCL3 et CENUCL4** Les installations et les constructions affectées à un équipement ou un service public ou d'intérêt collectif, les bureaux ainsi que les extensions mesurées des bâtiments existants. Les activités commerciales liées au fonctionnement des équipements autorisés dans la zone.
Les autres dispositions de l'article 1UC demeurent inchangées.	

Ancienne rédaction	Nouvelle rédaction Avec mise en évidence des modifications en rouge
ARTICLE 3 – Accès et voirie	
1. Accès	**1. Accès**
Le terrain à bâtir doit comprendre un accès approprié à l'importance de la construction et à sa destination. Le terrain doit être attenant à une voie publique ou privée sur une longueur minimum de 4,50 m. Cette longueur pourra être augmentée de l'importance ou de la destination de l'immeuble ou de l'ensemble d'immeubles projeté. Des aménagements pour la circulation des piétons doivent être réalisés lorsque le projet comporte plus de 10 logements. Toute construction devant un bâtiment édifié en fonds de terrain doit laisser à celui-ci un accès approprié à l'importance à la destination de l'immeuble ou de l'ensemble d'immeuble à desservir, ainsi qu'une hauteur libre minimale de 4 m. Le terrain ne doit pas disposer de plus de deux accès carrossables sur la voie qui assure sa desserte. En cas de permis de construire valant division parcellaire, cette disposition s'applique à chacun des lots résultant de ladite division. L'autorisation de construire peut être subordonnée à la réalisation d'aménagements particuliers des accès pour tenir compte de l'intensité de la circulation.	Le terrain à bâtir doit comprendre un accès approprié à l'importance de la construction et à sa destination. Le terrain doit être attenant à une voie publique ou privée sur une longueur minimum de 4,50 m. Cette longueur pourra être augmentée de l'importance ou de la destination de l'immeuble ou de l'ensemble d'immeubles projeté. Des aménagements pour la circulation des piétons doivent être réalisés lorsque le projet comporte plus de 10 logements. Toute construction devant un bâtiment édifié en fonds de terrain doit laisser à celui-ci un accès approprié à l'importance à la destination de l'immeuble ou de l'ensemble d'immeuble à desservir, ainsi qu'une hauteur libre minimale de 4 m. Le terrain ne doit pas disposer de plus de deux accès carrossables sur la voie qui assure sa desserte. En cas de permis de construire valant division parcellaire, cette disposition s'applique à chacun des lots résultant de ladite division. L'autorisation de construire peut être subordonnée à la réalisation d'aménagements particuliers des accès pour tenir compte de l'intensité de la circulation. Dans les zones CENUCL3 et CENUCL4, cette disposition ne s'applique pas aux installations et constructions affectées à un équipement ou un service public ou d'intérêt collectif, ni aux activités commerciales liées au fonctionnement de ces équipements.
Les autres dispositions de l'article 3UC demeurent inchangées.	

Ancienne rédaction	Nouvelle rédaction Avec mise en évidence des modifications en rouge
ARTICLE 6 – Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques	
1. Voirie	**1. Voirie**
1.1 Dispositions générales	**1.1 Dispositions générales**
1.1.1. Les bâtiments doivent être édifiés à 5 mètres au moins de l'alignement des voies et emprises publiques existantes, à modifier ou à créer lorsque le plan ne mentionne ni un recul de constructions, ni une ligne de construction. […]	1.1.1. Les bâtiments doivent être édifiés à 5 mètres au moins de l'alignement des voies et emprises publiques existantes, à modifier ou à créer lorsque le plan ne mentionne ni un recul de constructions, ni une ligne de construction. […]
1.2 Dispositions particulières	**1.2 Dispositions particulières**
Nonobstant les dispositions précitées, il y a le long de certaines voies un ordonnancement de fait des bâtiments existants qui marque le caractère de la rue et qui ne correspond pas aux règles citées à l'alinéa 1.1.1. ci-dessus. Le respect d'un tel ordonnancement peut être imposé pour toute construction nouvelle qui s'y insérera. Une implantation différente de celle imposée à l'alinéa 1.1.1. ci-dessus peut être autorisée lorsque le projet occupe un terrain limitrophe de voies publiques sur une longueur d'un seul tenant d'au moins 100 m. Pour les terrains situés dans les zones CROUCL1 et CROUCL3, l'implantation en limite des voies et emprises publiques est admise afin de favoriser une bonne insertion des projets dans le site.	Nonobstant les dispositions précitées, il y a le long de certaines voies un ordonnancement de fait des bâtiments existants qui marque le caractère de la rue et qui ne correspond pas aux règles citées à l'alinéa 1.1.1. ci-dessus. Le respect d'un tel ordonnancement peut être imposé pour toute construction nouvelle qui s'y insérera. Une implantation différente de celle imposée à l'alinéa 1.1.1. ci-dessus peut être autorisée lorsque le projet occupe un terrain limitrophe de voies publiques sur une longueur d'un seul tenant d'au moins 100 m. Pour les terrains situés dans les zones CROUCL1 et CROUCL3, l'implantation en limite des voies et emprises publiques est admise afin de favoriser une bonne insertion des projets dans le site. Dans les zones CENUCL3 et CENUCL4, lorsque le plan ne mentionne ni un recul de construction ni une ligne de construction, les bâtiments peuvent être édifiés à l'alignement des voies et emprises publiques, existantes, à modifier ou à créer. Ils peuvent toutefois s'en éloigner à condition d'aménager la partie laissée libre.
Les autres dispositions de l'article 6UC demeurent inchangées.	

Ancienne rédaction	Nouvelle rédaction Avec mise en évidence des modifications en rouge
ARTICLE 7 – Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives	
1. Implantation avec prospect	**1. Implantation avec prospect**
Lorsque les conditions citées au paragraphe 2 ci-dessus ne sont pas remplies, la distance comptée horizontalement de tout point du bâtiment au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à 3 m par rapport à la limite séparative et 7 m par rapport à la limite arrière. Le prospect en limite arrière ne s'applique pas dans le cas d'un terrain situé à l'angle de deux rues et ne comportant que des limites latérales. Dans les zones CROUCL1 et CROUCL3, les dispositions mentionnées ci-dessus ne s'appliquent pas. Toutefois, les constructions devront respecter un recul minimum de 4 m.	Lorsque les conditions citées au paragraphe 2 ci-dessus ne sont pas remplies, la distance comptée horizontalement de tout point du bâtiment au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à 3 m par rapport à la limite séparative et 7 m par rapport à la limite arrière. Le prospect en limite arrière ne s'applique pas dans le cas d'un terrain situé à l'angle de deux rues et ne comportant que des limites latérales. Dans les zones CROUCL1 et CROUCL3, les dispositions mentionnées ci-dessus ne s'appliquent pas. Toutefois, les constructions devront respecter un recul minimum de 4 m. Dans la zone CENUCL4, les constructions pourront être édifiées sur limite séparative. A défaut d'implantation sur limite séparative, elles devront respecter un recul minimal de 1,90 m. Dans la zone CENUCL3, les constructions devront respecter un recul minimum de 5 m.
Les autres dispositions de l'article 7UC demeurent inchangées.	

Ancienne rédaction	Nouvelle rédaction Avec mise en évidence des modifications en rouge
ARTICLE 6 – Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques	
Article 9 UC – Emprise au sol	
Dans les différentes zones l'emprise au sol des constructions de toute nature, rapportée à la surface du terrain, ne peut excéder le pourcentage suivant : CEN UCL - 50 % ROB UC1 - 65 % ROB UC2 - 40 % ROB UC3 - 65 % ROB UC4 - 40 % ROB UC5 - 40 % CRO UC1 - 40 % CRO UC2 - 40 % CRO UC3 - 65 % CRO UC4 - 40 % CRO UCL1 - 65 % CRO UCL2 - 40 % CRO UCL3 - 65 % KOE UC1 - 40 % KOE UC3 - 40 % KOE UC4 - 40 % EMV UC1 - 50 % EMV UC2 - 65 % EMV UC3 - 65 % EMV UC4 - 40 % EMV UC5 - 65 % MEI UC1 - 40 % MEI UC2 - 40 % MEI UC3 - 40 % NEU UC1 - 40 % NEU UC2 - 40 % NEU UC3 - 40 % NEU UC4 - 50 % NEU UC5 - 50 %	Dans les différentes zones l'emprise au sol des constructions de toute nature, rapportée à la surface du terrain, ne peut excéder le pourcentage suivant : CEN UCL4 - non réglementé CEN UCL3 - non réglementé CEN UCL1 - 50% ROB UC1 - 65% ROB UC2 - 40% ROB UC3 - 65% ROB UC4 - 40% ROB UC5 - 40% CRO UC1 - 40% CRO UC2 - 40% CRO UC3 - 65% CRO UC4 - 40% CRO UCL1 - 65% CRO UCL2 - 40% CRO UCL3 - 65% KOE UC1 - 40% KOE UC3 - 40% KOE UC4 - 40% EMV UC1 - 50% EMV UC2 - 65% EMV UC3 - 65% EMV UC4 - 40% EMV UC5 - 65% MEI UC1 - 40% MEI UC2 - 40% MEI UC3 - 40% NEU UC1 - 40% NEU UC2 - 40% NEU UC3 - 40% NEU UC4 - 50% NEU UC5 - 50%
Les autres dispositions de l'article 9UC demeurent inchangées.	
Article 10 UC – Hauteur des constructions	
1. Mode de calcul Le calcul des hauteurs doit tenir compte de l'indication suivante : La hauteur maximale des constructions nouvelles est mesurée à l'égout des toitures (attiques non compris) par rapport au niveau moyen de la voie de desserte existante ou à créer.	**1. Mode de calcul** Le calcul des hauteurs doit tenir compte de l'indication suivante : La hauteur maximale des constructions nouvelles est mesurée à l'égout des toitures (attiques non compris) par rapport au niveau moyen de la voie de desserte existante ou à créer.
2. Hauteur des façades Les façades sur rue ne peuvent dépasser dans les différentes zones les hauteurs suivantes : CEN UCL - 20 mètres * ROB UC1 - 15 mètres ROB UC2 - 7 mètres ROB UC3 - 15 mètres ROB UC4 - 18 mètres ROB UC5 - 7 mètres CRO UC1 - 7 mètres CRO UC2 - 7 mètres CRO UC3 - 15 mètres CRO UC4 - 7 mètres CRO UCL1 - 30 mètres CRO UCL2 - 10 mètres CRO UCL3 - 30 mètres KOE UC1 - 7 mètres KOE UC3 - 10 mètres KOE UC4 - 10 mètres EMVUC1 - 12 mètres EMVUC2 - 15 mètres EMVUC3 - 15 mètres EMVUC4 - 7 mètres EMVUC5 - 15 mètres MEI UC1 - 7 mètres MEI UC2 - 7 mètres MEI UC3 - 10 mètres NEU UC1 - 10 mètres NEU UC2 - 10 mètres NEU UC3 - 7 mètres NEU UC4 - 12 mètres NEU UC5 - 12 mètres *Dans la zone CENUCL, la hauteur maximale autorisée est portée à 23 mètres hors tout pour les équipements d'intérêt public.	**2. Hauteur des façades** Les façades sur rue ne peuvent dépasser dans les différentes zones les hauteurs suivantes : CEN UCL4 - 23 mètres** CEN UCL3 - 40 mètres** CEN UCL1 - 20 mètres* ROB UC1 - 15 mètres ROB UC2 - 7 mètres ROB UC3 - 15 mètres ROB UC4 - 18 mètres ROB UC5 - 7 mètres CRO UC1 - 7 mètres CRO UC2 - 7 mètres CRO UC3 - 15 mètres CRO UC4 - 7 mètres CRO UCL1 - 30 mètres CRO UCL2 - 10 mètres CRO UCL3 - 30 mètres KOE UC1 - 7 mètres KOE UC3 - 10 mètres KOE UC4 - 10 mètres EMV UC1 - 12 mètres EMV UC2 - 15 mètres EMV UC3 - 15 mètres EMV UC4 - 7 mètres EMV UC5 - 15 mètres MEI UC1 - 7 mètres MEI UC2 - 7 mètres MEI UC3 - 10 mètres NEU UC1 - 10 mètres NEU UC2 - 10 mètres NEU UC3 - 7 mètres NEU UC4 - 12 mètres NEU UC5 - 12 mètres *Dans la zone CENUCL1, la hauteur maximale autorisée est portée à 23 mètres hors tout pour les équipements d'intérêt public. ** Dans les zones CENUCL3 et CENUCL4 : il s'agit de la hauteur hors tout des bâtiments.
Les autres dispositions de l'article 10UC demeurent inchangées.	

ANNEXE 7

Plan d'Occupation des Sols : Règlement applicable à la zone UB pour les zones CENUB48 et CENUB49 (projet QAI)

Art. 1 : Occupations et utilisations du sol admises

1. Dans les zones ci-dessous

[…]

2. Dans les autres zones

2.1. Les constructions à usage d'habitation, de bureau, ainsi que les constructions à caractère commercial et de services.

2.2. Toutes les occupations et utilisations du sol qui ne sont pas expressément citées à l'article 2 UB ci-dessous.

3. Dans toutes les zones

- Les travaux à effectuer dans les installations existantes pouvant constituer une source de nuisances et de risques, à condition de ne pas entraîner de modifications des conditions d'exploitation susceptibles d'aggraver le danger ou les inconvénients résultant, pour le voisinage, de leur fonctionnement.
- Les canalisations et installations linéaires souterraines, tels que câbles de télécommunication ou de télédistribution, lignes électriques, gazoducs, oléoducs, canalisation d'eau et d'assainissement, ainsi que les ouvrages techniques et installations liés à ces équipements.

Les constructions, installations et équipements liés au tramway.

Art. 2 : Occupations et utilisations du sol interdites

1. Dans les zones CENUB 38, CENUB 40, CENUB 41, CENUB 42, CENUB 43 et EMVUBL

[…]

2. Dans toutes les zones

2.1. Toute nouvelle implantation d'installations qui relèvent de l'article 5 de la directive européenne SEVESO n° 82.501 du 24 juin 1982 modifiée et complétée par la directive européenne n° 87.216 du 19 mars 1987.

2.2. Toute installation nouvelle nécessitant des distances d'isolement liées aux risques qui seraient incompatibles avec les constructions et les ouvrages existants ou prévus au POS ou pouvant constituer une source de nuisances et de risques jugés intolérables pour l'environnement dans une zone d'habitation.

2.3. Les affouillements et exhaussements des sols non justifiés par une construction, un aménagement autorisé ou des recherches archéologiques.

2.4. Les dépôts de ferrailles, de matériaux, de déchets, ainsi que de carcasses de véhicules.

2.5. L'ouverture ou l'extension de carrières, étangs ou gravières.

2.6. Les terrains de camping et de caravanes, ainsi que les parcs résidentiels de loisirs.

Art. 3 : Accès et voirie

1. Accès

Le terrain à bâtir doit comprendre un accès approprié à l'importance de la construction et à sa destination.

Le terrain doit être attenant à une voie publique ou privée sur une longueur minimum de 4,50 m. Cette longueur pourra être augmentée en fonction de l'importance ou de la destination de l'immeuble ou de l'ensemble d'immeubles projeté.

Des aménagements pour la circulation des piétons doivent être réalisés lorsque le projet comporte plus de 10 logements.

Toute construction devant un bâtiment édifié en fond de terrain doit laisser à celui-ci un accès approprié à l'importance ou à la destination de la construction.

Tout passage couvert sous un bâtiment desservant un autre immeuble doit avoir une largeur adaptée à l'importance ou à la destination de l'immeuble ou de l'ensemble d'immeubles à desservir, ainsi qu'une hauteur libre minimale de 4 mètres.

Le terrain ne doit pas disposer de plus de deux accès carrossables sur la voie qui assure sa desserte. En cas de permis de construire valant division parcellaire, cette disposition s'applique à chacun des lots résultant de ladite division. L'autorisation de construire peut être subordonnée à la réalisation d'aménagements particuliers des accès pour tenir compte de l'intensité de la circulation.

2. Voirie

Le terrain visé par la demande de permis de construire doit être desservi par une voie ouverte à la circulation automobile et appropriée à l'importance des constructions ainsi qu'à leur destination.

Les voies en impasse de plus de 40 mètres de long doivent être aménagées dans leur partie terminale afin de permettre aux véhicules des services publics (lutte contre l'incendie et enlèvement des ordures ménagères) de faire aisément demi-tour.

Art. 4 : Desserte par les réseaux

Toute construction à usage d'habitation et tout local pouvant servir de jour ou de nuit au travail, au repos ou à l'agrément doivent être raccordés aux réseaux d'eau potable, d'assainissement et d'électricité conformément aux règlements en vigueur.

Les raccordements aux réseaux électriques, de télécommunication et de télédistribution doivent être réalisés par des câbles souterrains ou du moins non visibles à l'extérieur des édifices.

Art. 5 : Caractéristiques des terrains

Le permis de construire ou l'autorisation de lotir peuvent être refusés ou subordonnés à un remembrement préalable si la surface ou la configuration du terrain d'assiette est de nature à compromettre l'aspect de la construction ou la bonne utilisation des parcelles voisines.

Art. 6 : Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques

1. Voiries

1.1. Dispositions générales

1.1.1. Lorsque le plan ne mentionne ni un recul de construction ni une ligne de construction, les bâtiments peuvent être édifiés à l'alignement des voies et emprises publiques, existantes, à modifier ou à créer. Ils peuvent toutefois s'en éloigner à condition d'aménager la partie laissée libre.

1.1.2. Les reculs des constructions, le long de certaines voies et emprises publiques, indiqués au plan sont à respecter.

1.1.3. Le long de certaines voies et emprises publiques, il est porté aux plans une ligne de construction qui est à respecter pour tout nouveau bâtiment. Dans de tels cas, le mur de façade doit être implanté sur cette ligne, mais les retraits traités par des décrochements ou des biais peuvent être tolérés, notamment lorsqu'ils sont rendus nécessaires par la configuration de la parcelle ou des constructions voisines.

Le bâtiment à construire peut également s'éloigner de cette ligne de construction lorsqu'une telle implantation est rendue nécessaire par la configuration de l'unité foncière, notamment du fait de sa faible largeur au droit de la voie ou de l'emprise publique.

1.2. Dispositions particulières

1.2.1. Nonobstant les dispositions précitées, il y a le long de certaines voies un ordonnancement de fait des bâtiments existants qui marque le caractère de la rue et qui ne correspond pas aux règles citées à l'alinéa 1.1.1. ci-dessus. Le respect d'un tel ordonnancement peut être imposé pour toute construction nouvelle qui s'y insérera.

1.2.2. Les reculs cités aux alinéas 1.1., 2 et 3 ne s'appliquent pas à la construction de pylônes électriques.

2. Voies ferrées

Les locaux de soins ou d'enseignement doivent respecter un recul de 25 mètres au moins à compter de la limite de l'emprise légale du domaine SNCF.

Ce recul est réduit à 3 mètres pour des garages.

Tout autre type de construction doit respecter les marges de recul portées aux plans à compter de la limite de l'emprise légale du domaine SNCF.

3. Cours d'eau et canaux

Toute construction doit respecter les marges de recul portées aux plans le long de certains cours d'eau et canaux. Dans le cas où il ne figure pas de marge de recul aux plans, un recul minimal de 12 mètres à compter des berges est à respecter.

4. Travaux de transformation

Lorsque par son gabarit ou son implantation, un immeuble bâti existant n'est pas conforme aux prescriptions des paragraphes 1, 2 et 3 ci-dessus, le permis de construire ne peut être accordé que pour des travaux qui ont pour objet d'améliorer la conformité de l'implantation ou du gabarit de cet immeuble avec ces prescriptions, ou pour des travaux qui sont sans effet sur l'implantation ou le gabarit de l'immeuble.

Art. 7 : Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

1. Dispositions générales

Les lignes de construction portées au plan sont à respecter. Dans de tels cas, le mur de façade doit être implanté sur cette ligne mais les retraits traités par des décrochements ou des biais peuvent être tolérés.

2. Implantation jouxtant les limites séparatives

2.1. Les constructions peuvent être implantées le long de la limite séparative latérale sur une profondeur qui ne peut excéder 20 mètres comptés à partir de l'alignement ou de la ligne qui s'y substitue (ligne de construction et marges de recul portées au plan ou ordonnancement des bâtiments existants).

2.2. L'implantation le long de la limite séparative peut être imposée lorsque sur la parcelle voisine il existe un bâtiment avec pignon existant, en attente.

2.3. Au-delà de cette profondeur de 20 mètres, les constructions peuvent être implantées le long de toute limite séparative si leur hauteur hors tout n'excède pas 3,50 mètres, ou lorsque le bâtiment peut être accolé à un pignon existant, en attente, sans dépassement dans aucun sens.

3. Implantation avec prospect

Lorsque les conditions citées au paragraphe 2 ci-dessus ne s'appliquent pas, la distance comptée horizontalement de tout point du bâtiment au point de la limite parcellaire qui en est le plus rapproché doit être au moins égale à la moitié de la différence d'altitude entre ces deux points, sans pouvoir être inférieure à 3 mètres.

Le prospect précité s'applique en tout état de cause en limite séparative arrière pour tout bâtiment de plus de 3,50 mètres de hauteur hors tout.

4. Dispositions particulières

4.1. Dans le cas d'opérations d'ensemble, telle que zone d'aménagement concerté, permis d'aménager ou déclaration préalable, permis de construire valant division, etc., les règles édictées aux paragraphes 2 et 3 ci-dessus sont appréciées au regard de l'ensemble du projet.

L'implantation des constructions, les unes par rapport aux autres peut s'abstraire des dispositions du présent article à condition toutefois de se conformer à l'article 8 UB ci-dessous, comme si toutes les parcelles appartenaient à un même propriétaire.

[…]

5. Travaux de transformation

Lorsque par son gabarit ou son implantation, un immeuble bâti existant n'est pas conforme aux prescriptions des paragraphes 2 et 3 ci-dessus, le permis de construire ne peut être accordé que pour des travaux qui ont pour objet d'améliorer la conformité de l'implantation ou du gabarit de cet immeuble avec ces prescriptions, ou pour des travaux qui sont sans effet sur l'implantation ou le gabarit de l'immeuble.

Art. 8 : Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété

Les bâtiments situés sur un terrain appartenant au même propriétaire doivent être implantés de telle manière que les baies éclairant les pièces principales ne soient masquées par aucune partie d'immeuble qui, à l'appui de ces baies, serait vue sous un angle de plus de 45° au-dessus du plan horizontal.

Toutefois, pour la façade la moins ensoleillée, cet angle peut être à 60°, à condition que la moitié au plus des pièces principales prennent jour sur cette façade.

Une distance d'au moins 4 mètres doit être réservée entre deux bâtiments non contigus.

Ces bâtiments sont réputés contigus si leurs emprises sont jointives. Leur statut de contiguïté ne peut être assuré par des structures de liaisons telles que des murs, des porches ou des portiques.

Dans les zones CENUB48, CENUB49 et PORUB1, les dispositions mentionnées ci-dessus ne s'appliquent pas. Toutefois, une distance d'au moins 3 mètres doit être respectée entre deux bâtiments non contigus.

Art. 9 : Emprise au sol

Dans les différentes zones, l'emprise au sol des constructions de toute nature, rapportée à la surface du terrain, ne peut excéder le pourcentage suivant :

- CENUB48 – non réglementée
- CENUB49 – non réglementée

[…]

Art. 10 : Hauteur des constructions

1. Mode de calcul

Le calcul des hauteurs doit tenir compte de l'indication suivante : La hauteur maximale des constructions nouvelles est mesurée à l'égout des toitures (attiques non compris) par rapport au niveau moyen de la voie de desserte existante ou à créer.

2. Hauteur des façades

Les façades ne peuvent pas dépasser dans les différentes zones les hauteurs suivantes :

- CENUB48 – 31 mètres
- CENUB49 – 18 mètres

3. Dispositions particulières

3.1. […]

3.2. Dans la zone CENUB 48, la hauteur sus-citée peut être dépassée, sans pouvoir excéder 50 mètres hors tout, au faîtage ou au point le plus haut du bâtiment, sur une emprise dont le plafond est fixé à 30% de la surface de la zone.

3.3. Ne sont pas soumis aux contraintes de hauteur précitées (paragraphes 2.) les pylônes électriques.

3.4. […]

4. Gabarit des combles

Au-dessus des hauteurs précitées, il peut être aménagé au maximum un étage en attique ou deux étages sous toiture.

Le volume des combles est limité sur un plan partant de la hauteur maximale autorisée, au droit de l'égout de toiture, incliné à :

- 45° au maximum au-dessus du plan horizontal pour les attiques,
- 52° au maximum au-dessus du plan horizontal pour les toitures.

Le gabarit des immeubles ainsi défini peut être dépassé d'une hauteur maximale de 2,50 mètres pour les réservoirs, cages d'ascenseurs et autres éléments de constructions reconnus indispensables, s'ils sont en retrait d'au moins 2,50 mètres par rapport au nu des façades.

Pour des lucarnes isolées ce retrait est cependant réduit à 0,50 mètre par rapport au nu des façades.

Pour les constructions destinées à de l'habitat ou à des bureaux, la hauteur du faîtage est en outre limitée à 8 mètres au-dessus de la hauteur maximale autorisée à l'égout de toiture.

5. Nombre d'étages

Au paragraphe 2 ci-dessus il est fixé une hauteur maximum à l'égout de toiture dans chaque zone.

A chacune de ces hauteurs correspond un nombre maximum d'étages constructibles dont deux dans les combles. Les sous-sols et les locaux semi enterrés ne peuvent recevoir des locaux habitables et, contrairement aux combles, ils sont exclus du décompte du nombre de niveaux constructibles. Selon les modalités précitées, le nombre maximum de niveaux habitables ou aménageables, y compris dans les combles, est limité à :

- pour 18 mètres : 8 niveaux
- pour 31 mètres : 13 niveaux

Dans le cas d'une construction avec attique le nombre de niveaux précités est réduit d'une unité.

[…]

Dans les zones CENUB 47, CENUB 48 (dispositions particulières), PORUB5 et MEIUB3, dans lesquelles les hauteurs de constructions sont mesurées au faîtage ou au point le plus haut du bâtiment, il n'est pas fixé un nombre maximal de niveaux.

Art. 11 : Aspect extérieur

1. Le permis de construire peut être refusé ou n'être accordé que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier sont de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains, ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.

La définition volumétrique et architecturale des façades et des toitures doit s'intégrer à la composition de la rue, de la place, de l'îlot...

En outre, les constructions nouvelles doivent s'intégrer harmonieusement à la séquence* dans laquelle elles s'insèrent, en tenant notamment compte des hauteurs des constructions riveraines et voisines.

Pour cette raison il peut être imposé des hauteurs inférieures aux maximales fixées à l'article 10 UB ci-dessus. De même, parmi les règles alternatives d'implantation figurant le cas échéant aux articles 6 et 7 UB ci-dessus, certaines d'entre elles peuvent être imposées.

2. Avant-corps

Sous réserve du respect des articles 7 UB et 10 UB ci-dessus, l'aspect des avant-corps est soumis aux dispositions suivantes :

2.1. Avant-corps et domaine public

La construction d'avant-corps ouverts ou fermés est possible à 3,50 mètres au-dessus du niveau moyen de la voie de desserte du terrain, sous réserve que leurs saillies ne soient pas supérieures à 1,30 mètre, que la voie ait une largeur d'au moins 10mètres et que les avant-corps restent en retrait d'au moins 0,50

mètre par rapport à la bordure du trottoir. La distance latérale qui sépare les avant-corps du prolongement fictif du terrain limitrophe doit être au moins égale à son avancée au point le plus saillant.

2.2. Avant-corps et ligne de construction

En débord sur une ligne de construction, sont autorisés les avant-corps ouverts ou fermés, d'une saillie maximum de 1,30 mètre, à 3,50 mètres au-dessus du niveau de la voie de desserte du terrain et sous réserve que la distance entre la ligne de construction et l'alignement opposé soit d'au moins 10 mètres.

2.3. Avant-corps et marges de recul

La construction d'avant-corps ouverts ou fermés, en débord sur une marge de recul imposée en retrait de l'alignement, est autorisée sous réserves que leurs saillies ne soient pas supérieures à 1,30 mètre, qu'ils soient situés à une hauteur d'au moins 2,50 mètres par rapport au niveau de la voie de desserte du terrain et que la distance entre la ligne de recul et l'alignement opposé soit d'au moins 10 mètres.

Toutefois, pour les maisons individuelles et d'une façon générale, les constructions ne comportant pas plus d'un étage droit au-dessus du rez-de-chaussée, la hauteur libre sous les avant-corps peut être réduite à 1,00 mètre mesurée à partir du niveau de la voie de desserte du terrain.

2.4. Lorsqu'ils sont en saillie sur le domaine public ainsi que sur une ligne de construction ou marge de recul, la longueur des avant-corps fermés est limitée pour chaque étage, au tiers de la longueur de la façade du bâtiment.

3. Lucarnes

La largeur cumulée de toutes les lucarnes, y compris tous leurs détails de construction, ne peut excéder la moitié de la largeur de la façade. Elles doivent rester distantes d'au moins 0,60 mètre du terrain limitrophe et entre elles.

4. Clôtures

Les clôtures sont facultatives, mais la limite du domaine privé doit être matérialisée au moins par des matériaux durs comprenant une fondation continue jouxtant le domaine public. La limite doit être marquée par un décrochement du sol ou une différence d'aspect du revêtement.

La hauteur des clôtures, quelle qu'en soit la nature, est limitée à 2,00 mètres et la hauteur du mur bahut éventuel à 0,40 mètre. Ces hauteurs doivent être mesurées à partir du niveau moyen de la voie de desserte du terrain.

Des dispositions différentes peuvent cependant être imposées pour permettre la réalisation de nouvelles clôtures semblables aux anciennes et renforcer l'aspect spécifique de la rue concernée.

5. Armoires techniques

Des dispositions particulières peuvent être imposées pour une installation harmonieuse dans l'environnement des armoires techniques extérieures.

Art 12 : Stationnement

Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions et installations doit être assuré en dehors des voies publiques sur des emplacements aménagés.

Le nombre de places à réaliser doit répondre aux normes (**cf. POS**).

Art 13 : Espaces libres et plantations, espaces boisés classés

En référence aux emprises au sol indiquées à l'article 9 UB ci-dessus, il est exigé pour toute construction nouvelle un pourcentage minimal de terrain à réserver à des aménagements paysagers comportant des plantations et des espaces d'agrément réservés aux piétons ou aux jeux des enfants, selon les quotas suivants :

Emprise au sol (Art. 9)	**Espaces libres et plantations (Art. 13)**
Non réglementée	Néant

Art 14 : Coefficient d'Occupation du Sol

Sous réserve de l'application des articles 1 UB à 13 UB du présent règlement, le C.O.S. maximum applicable dans les différentes zones est égal à :

Au Centre

CENUB6 - 0,6	CENUB13 - 1,2	CENUBL - 0,6
CENUB7 - 1,0	CENUB17 - 0,8	

Le C.O.S. n'est pas réglementé dans les zones UB qui ne sont pas mentionnées ci-dessus.

Art 15 : Dépassement du Coefficient d'Occupation du Sol

Sans objet

ANNEXE 8

Etude ECOLOR (septembre 2012) : Expertises patrimoniales – Etat initial

Strasbourg.eu
& COMMUNAUTÉ URBAINE

PROJET WACKEN EUROPE



EXPERTISES PATRIMONIALES
Etat initial

HABITATS BIOLOGIQUES
VEGETATION
FAUNE
ENJEUX

Affaire suivie par :

Thierry DUVAL
J-D VISCONTI
Marie-Astrid HALALI

écolor
BUREAU D'ÉTUDES & D'AMÉNAGEMENTS ÉCOLOGIQUES

Septembre 2012

7 place Albert Schweitzer - 57930 Fénétrange
Tél. 03 87 03 00 80 - Fax 03 87 03 00 96
e-mail : ecolor.be@wanadoo.fr

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2

INTRODUCTION 3

I – ZONE D'ETUDE 3

II - ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE 5

III - HABITATS BIOLOGIQUES 10
- 3.1 METHODOLOGIE 10
- 3.2 TYPOLOGIE 10
- 3.3 DESCRIPTION DES HABITATS BIOLOGIQUES 13
- 3.4 ZONES HUMIDES 15
- 3.5 ETAT DE CONSERVATION 17

IV - ESPECES VEGETALES PROTEGEES 17

V - AVIFAUNE 19
- 5.1 METHODOLOGIE DU SUIVI 19
- DE L'AVIFAUNE NICHEUSE 19
- 5.2 OUTILS DE BIO-EVALUATION 19
- 5.3 DATE D'INVENTAIRE 19
- 5.4 RESULTATS 20
- 5.5 CORTEGES 20
- 5.6 LES RAPACES 21
- 5.7 SYNTHESE ET ENJEUX 21

VI - ENTOMOFAUNE 22
- 6.1 METHODOLOGIE 22
- 6.2 OUTILS DE BIO-EVALUATION 22
- 6.3 RESULTATS 23
- 6.4 SYNTHESE ET ENJEUX 24

VII – AMPHIBIENS / REPTILES 26
- 7.1 AMPHIBIENS 26
- 7.2 REPTILES 26
- 7.3 SYNTHESE ET ENJEUX 26

VIII - HIERARCHISATION - ENJEUX 28
- 8.1 – ENJEUX REGLEMENTAIRES 28
- 8.2 – ENJEUX PATRIMONIAUX 29
- 8.3 - SYNTHESE DES ENJEUX 29

IX - CONCLUSION 31

INTRODUCTION

Dans le cadre de la feuille de route stratégique « Strasbourg éco 2020 », la Ville et la Communauté Urbaine de Strasbourg ont engagé une réflexion en vue de créer une dynamique de développement tertiaire à Strasbourg, passant entre autres par la mise en œuvre d'un projet urbain de quartier d'affaires international dans le secteur dit du «Wacken», situé au Nord Est de la Ville, approuvé par délibération du Conseil de Communauté le 12 juin 2009.
Elles y ont retenu comme axe stratégique de dédier ce quartier au secteur du tertiaire supérieur international et à l'accueil de la rencontre économique internationale et d'édifier ce futur pôle autour de la restructuration et de l'extension du Palais de la Musique et des Congrès, et de la réalisation d'un nouveau Parc des Expositions performant et attractif, deux équipements stratégiques pour l'attractivité de la métropole mais aujourd'hui vieillissants, voire obsolètes.

En synergie avec ces deux équipements complémentaires, se développera un nouveau quartier d'affaires qui bénéficiera de la présence des institutions européennes, qui permettra de consolider les fonctions européennes de Strasbourg et offrira des espaces adaptés pour les fonctions tertiaires supérieures.

Dans le cadre de ce projet, le bureau d'études ECOLOR a été mandaté pour la réalisation d'un inventaire patrimonial.

Le présent document concerne un état des connaissances mis en forme en septembre 2012 débouchant sur une hiérarchisation des enjeux provisoires, qui comprend :

- Une synthèse bibliographique des enjeux environnementaux,
- Une synthèse des relevés de terrain,
- Une synthèse des enjeux préliminaire qui en découlent.

I – ZONE D'ETUDE

La zone d'étude concernée par le projet est située au nord du centre-ville de Strasbourg. Elle s'étend sur 45ha.
Le Wacken regroupe le quartier européen, un quartier d'affaires siège d'importantes banques et assurances ainsi que le Palais des Congrès et le Parc des expositions.
Il constitue surtout une porte d'accès quasi unique au quartier plus à l'Est qu'est le quartier de La Robertsau.

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude



II - ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Une enquête bibliographique a été réalisée d'après les données de la DREAL Alsace.

Tous les zonages sont recensés de manière exhaustive dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.

Le projet n'est concerné directement par aucun espace protégé, inventorié, ni faisant partie du réseau Natura 2000.

Dans le périmètre :
- **Pas d'espace naturel protégé.**
- **Pas d'espace naturel remarquable inventorié.**
- **Pas de site Natura 2000.**

- **A 5km : 1 ZSC, 1 ZPS**
- **Site RAMSAR**
- **6 ZNIEFF d'Alsace**
- **3 Sites classés**

2.1 CONSULTATIONS D'ORGANISMES

2.1.1 DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT

La Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (D.R.E.A.L.) est issue de la fusion de la Direction régionale de l'équipement (D.R.E.), de la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (D.R.I.R.E.) et de la Direction régionale de l'environnement (D.I.R.E.N.), opérée dans le cadre de la Révision Générale des Politiques Publiques (R.G.P.P.).

La D.R.E.A.L. Alsace a été consultée via son site Internet et particulièrement sa base de donnée cartographique « CARMEN ». Les informations collectées auprès de cet organisme sont présentées plus loin, au chapitre concernant les périmètres de protection ou d'inventaires (Z.N.I.E.F.F.-Natura 2000).

2.2 PROTECTIONS ET INVENTAIRES PATRIMONIAUX

2.2.1 PROTECTION REGLEMENTAIRE

1 ZPS et 1 ZSC à moins de 5 km du secteur d'étude

➢ Natura 2000 est un réseau européen institué par la directive 92/43/CEE dite « Directive Habitats », du 21 mai 1992 et sur la directive dite « Oiseaux » (Directive 79/409/CEE).

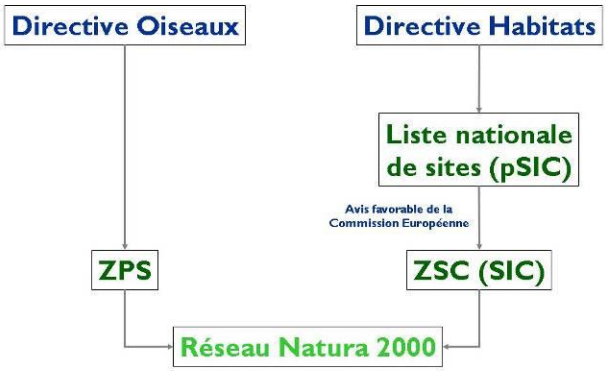
L'ambition de ce programme est de constituer un réseau de milieux naturels remarquables et représentatifs de la biodiversité de l'Union Européenne : les « habitats naturels d'intérêt communautaire ».

La Directive Oiseaux permet de désigner des Zones de Protection Spéciale (ZPS), basées sur les Z.I.C.O., sur les territoires « les plus appropriés en nombre et en superficie » pour assurer un bon état de conservation des espèces d'oiseaux menacées, vulnérables ou rares.

La Directive Habitats a instauré les Zones de Conservation Spéciales (ZSC), pour conserver les sites écologiques présentant :

- des habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, de part leur rareté, ou le rôle écologique primordial qu'ils jouent (listés en annexe I de la directive) ;
- des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire, là aussi pour leur rareté, leur valeur symbolique, le rôle essentiel qu'ils tiennent dans l'écosystème (annexe II de la directive).

Le réseau Natura 2000 est constitué des ZPS et des ZSC qui ont été approuvés par la Commission européenne.



La zone d'étude ne recoupe aucun périmètre de Site d'Intérêt Communautaire mais deux sites ont été localisés dans le périmètre de 5 km :

Sites NATURA 2000	
Code du site	Nom du site
ZPS : FR 4211811	**VALLEE DU RHIN DE LAUTERBOURG A STRASBOURG**
ZSC : FR 4201797	**SECTEUR ALLUVIAL RHIN-RIED-BRUCH, BAS-RHIN**

La description sommaire des sites est tirée du site web de l'INPN et du site web de la DREAL Alsace.

ZPS VALLEE DU RHIN DE LAUTERBOURG A STRASBOURG :
Le Rhin est le deuxième couloir de migration pour les oiseaux en Europe.
Cette partie du Rhin située entre Lauterbourg et Strasbourg (8816ha) est désignée en tant que ZICO car :
- 12 espèces de l'annexe I de la Directive Oiseaux sont nicheuses : la Cigogne blanche, le Blongios nain, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Martin pêcheur, le Milan noir, la Mouette mélanocéphale, le Pic noir, le Pic cendré, le Pic mar, le Gorge-bleu et la Pie grièche écorcheur.
- 42000 oiseaux d'eau sont hivernants sur le Rhin. On citera le Canard chipeau (400-700i), le Fuligule milouin (2500-7000i) et le Fuligule morillon (10000-20000i) dont les effectifs sont particulièrement remarquables.
- de nombreuses espèces s'arrêtent lors de leur migration : Plongeon arctique, Plongeon catmarin, Grèbe esclavon...

L'importance ornithologique de la vallée du Rhin dépend de la qualité des sites de nidification existants mais aussi de l'accueil réservé aux nombreuses espèces migrant vers le sud.

ZSC SECTEUR ALLUVIAL RHIN-RIED-BRUCH, BAS-RHIN :
Le site d'importance communautaire du secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch a été désigné le 7 décembre 2004 en raison de la présence d'une quinzaine d'habitats de la directive et d'une trentaine d'espèces animales et végétales appartenant, respectivement, aux annexes 1 et 2 de la directive « Habitat-Faune-Flore ». Il comporte trois grands ensembles, la bande rhénane, le Ried de l'Ill et celui du Bruch de l'Andlau.
Sa désignation est proposée pour la préservation des forêts alluviales, en particulier l'aulnaie-frênaie, qui connaît là un développement spatial très important, les végétations aquatiques des giessens, mais également la grande diversité de prairies maigres qui abritent une faune diversifiée d'insectes, parmi lesquels figurent divers papillons de l'annexe II de la directive Habitats (par ex. Maculinea teleius, nausithous, etc…).

Enjeux en rapport avec le projet :

Certains habitats biologiques d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites étudiés sont présents à moins de 5 km de la zone d'étude. Ce constat renforce l'importance déjà constaté de ces habitats et la nécessité de supprimer les impacts qui pourraient y être portés.

Toutefois les enjeux restent limités étant donné que le projet n'implique aucune modification directe sur les milieux concernés par la ZSC.

Concernant les espèces, les correspondances possibles entre les espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites étudiés et celles potentiellement présentes sur la zone d'étude concernent surtout les oiseaux à grande capacité de déplacement et en premier lieu les rapaces et les grands échassiers.

Les autres espèces sont soit peu probables sur la zone d'étude, soit peu susceptibles d'être impactées par le projet (insectes, oiseaux des forêts, etc.).

2.2.2 CONVENTION RAMSAR

La convention de RAMSAR, officiellement **Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau**, aussi couramment appelée convention sur les zones humides, est un traité international adopté le 2 février 1971 pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides, qui vise à enrayer leur dégradation ou disparition, aujourd'hui et demain, en reconnaissant leurs fonctions écologiques ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative.
La convention a été élaborée et adoptée par les nations participantes lors d'une réunion à RAMSAR, Iran le 2 février 1971. Elle est entrée en vigueur le 21 décembre 1975.

Elle engage les signataires à :

- tenir compte de la conservation des zones humides dans leurs plans d'aménagement, et de veiller à une utilisation « rationnelle » des zones humides ;
- inscrire des sites sur la liste RAMSAR et promouvoir leur conservation ;
- préserver les zones humides inscrites ou non dans la liste RAMSAR, soutenir la recherche, la formation, la gestion et la surveillance dans le domaine des zones humides ;
- coopérer avec les autres pays, notamment pour préserver ou restaurer les zones humides transfrontalières.

La France a ratifié la convention en 1986. Au 26 juin 2012, elle compte **41 sites** RAMSAR, couvrant une superficie de **3 308 260 ha**.
La France métropolitaine regroupe 33 de ces sites, la France d'outre-mer (Guadeloupe, Guyane, Mayotte, Polynésie française, Saint-Martin et Terres australes et antarctiques françaises) en compte 8.

Le Rhin Supérieur, site transfrontalier avec l'Allemagne, a été désigné comme site RAMSAR les 28 Août et 15 septembre 2008 en Allemagne et en France.
Situé de part et d'autre du Rhin sur une distance de 190 km, entre Lauterbourg et Bâle, il occupe une superficie de 47 500 hectares avec respectivement 22 400 hectares en France et 25 100 hectares en Allemagne.
En dépit des changements ayant affecté le Rhin Supérieur, ce dernier reste caractérisé par l'importance patrimoniale des zones humides. Des poissons migrateurs utilisent les milieux aquatiques pour se nourrir, migrer et frayer. Il représente un site de nidification, une voie migratoire ou d'hivernage pour l'avifaune. Cette diversité des conditions écologiques et des formes d'utilisation en font une des régions les plus riches en espèces. Les forêts alluviales à bois dur (chênes, ormes et frênes) sont les plus représentées actuellement sur la bande rhénane. Cette zone a également vocation à servir de champ d'épandage aux hautes eaux du fleuve et assure une fonction de protection de la nappe.

2.2.3 INVENTAIRE PATRIMONIAUX

L'ensemble du périmètre regroupe 6 ZNIEFF.

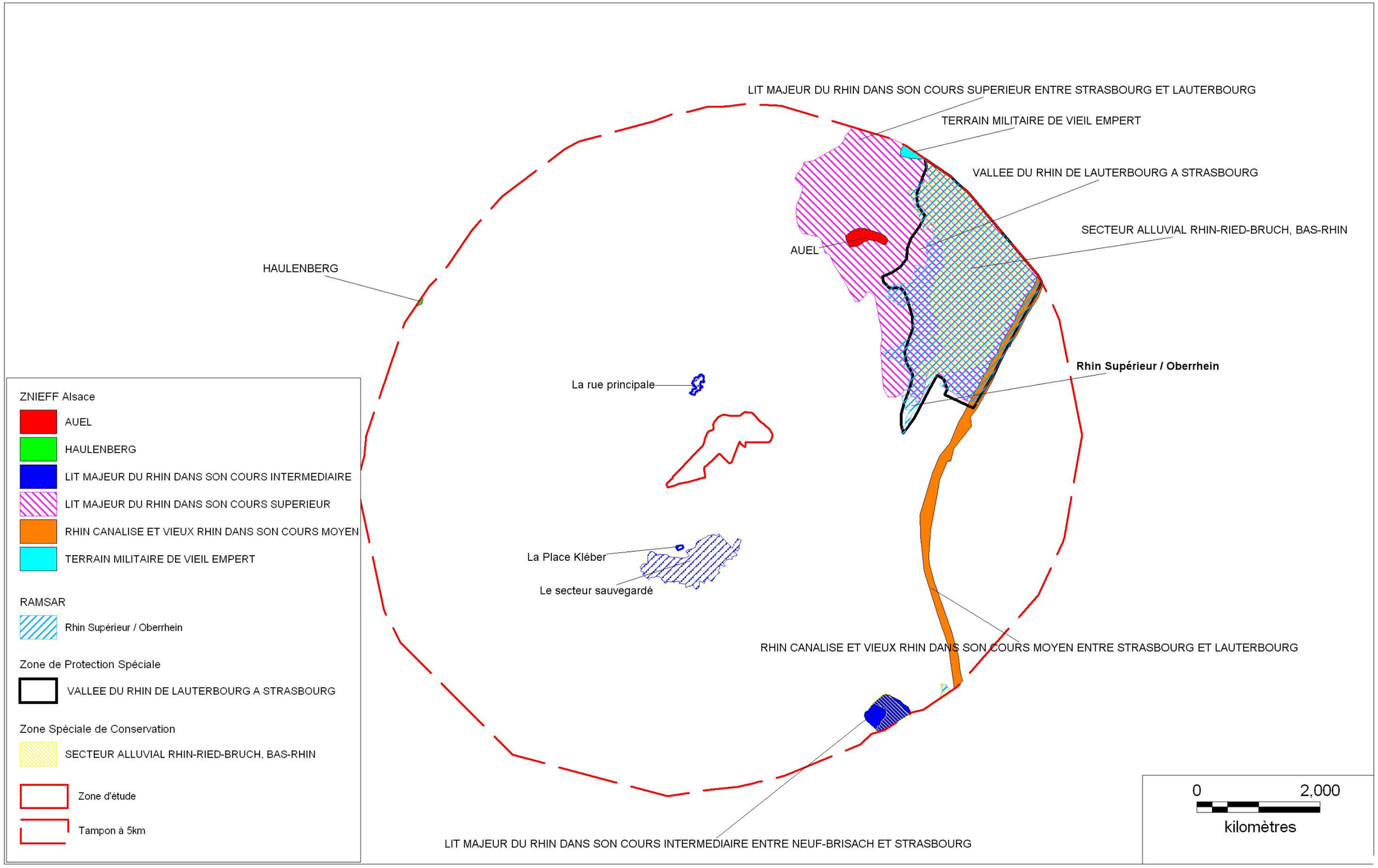
ZNIEFF de type 1	
Code du site	**Nom du site**
7 039	AUEL
7 036	TERRAIN MILITAIRE DE VIEIL EMPERT
ZNIEFF de type 2	
7 045	HAULENBERG
14 521	RHIN CANALISE ET VIEUX RHIN DANS SON COURS MOYEN ENTRE STRASBOURG ET LAUTERBOURG
14 522	LIT MAJEUR DU RHIN DANS SON COURS SUPERIEUR ENTRE STRASBOURG ET LAUTERBOURG
14 529	LIT MAJEUR DU RHIN DANS SON COURS INTERMEDIAIRE ENTRE NEUF-BRISACH ET STRASBOURG

Enjeux en rapport avec le projet : ces Z.N.I.E.F.F. alertent sur la présence de zones d'intérêt floristique et faunistique. Ces habitats devront faire l'objet d'une attention particulière et le projet ne devra pas y porter d'impact significatif.

Carte 2 : Espaces naturels à 5km autour de la zone d'étude

ESPACES PROTÉGÉS À 5KM

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H.M.A

III - HABITATS BIOLOGIQUES

3.1 METHODOLOGIE

L'expertise des habitats biologiques a été menée en réalisant un parcours sur l'ensemble de la zone d'étude. Les habitats ont été caractérisés en fonction de la végétation qui les compose.

La cartographie des habitats biologiques, réalisée selon le code européen Corine Biotope, distingue **16 habitats biologiques.**

3.2 TYPOLOGIE

Classification selon la Directive Habitat – Faune - Flore et CORINE Biotope

1 habitat d'intérêt communautaire
16 habitats biologiques dont 3 habitats « Zones humides »

Habitat biologique d'intérêt communautaire

- Forêt galerie à Saule blanc (91E0)

Classification selon la Liste Rouge des Habitats d'Alsace

- Forêt galerie de Saules blancs

Habitat « Zones humides »

- Forêt galerie de Saules blancs
- Prairie humide améliorée
- Eau courante de la rivière

Autres habitats biologiques

- Alignement d'arbres
- Saulaie artificielle
- Haie arbustive
- Plantation de conifères
- Plantation de peupliers
- Friche herbacée humide eutrophe
- Friche herbacée eutrophe
- Prairie améliorée
- Jardins ornementaux
- Parc urbain et grand jardin
- Petit parc et square citadin
- Terrain vague
- Zone rudérale

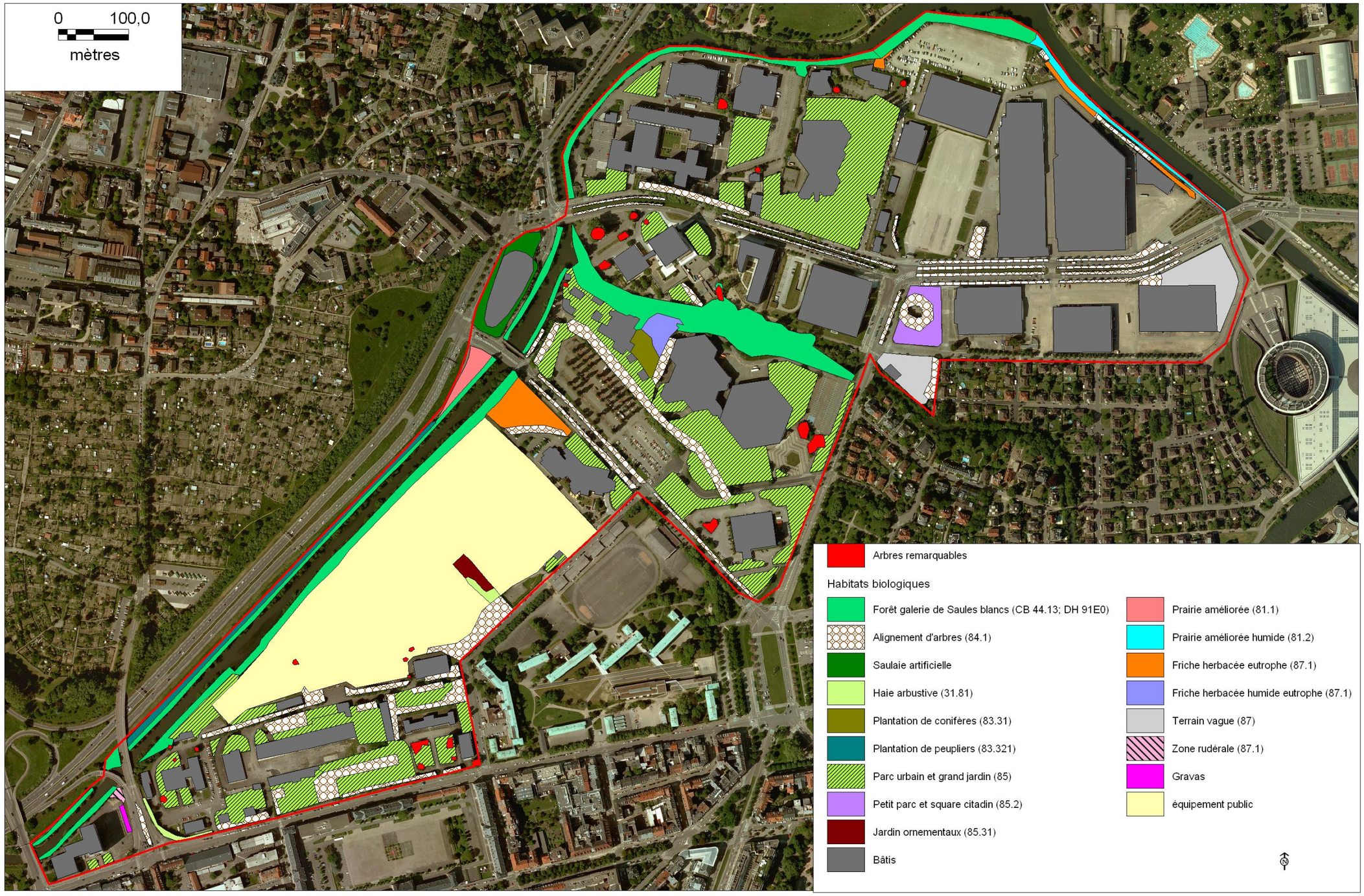
Tableau 1 : Les habitats biologiques				
Nom	**Code Corine Biotope**	**Code Natura 2000**	**Surface (ha)**	**Déterminant ZNIEFF**
Habitat d'intérêt communautaire				
Forêt galerie de Saule blanc	44.13	91E 0	4.02	
Habitats « Zone humide » (en bleu)				
Prairie humide améliorée	81.2		0.258	
Eaux courantes	24		3.63	
Autres Habitats biologiques				
Alignement d'arbres	84.1	Sans objet	4.12	
Saulaie artificielle (plantation)	83.3	Sans objet	0.38	
Haie arbustive	31.81	Sans objet	0.11	
Plantation de conifères	83.31	Sans objet	0.159	
Plantation de peupliers	83.321	Sans objet	0.38	
Prairie améliorée	81	Sans objet	0.16	
Friche herbacée eutrophe	87.1	Sans objet	0.56	
Friche herbacée humide eutrophe	87.1	Sans objet	0.17	
Parc urbain et grand jardin	85	Sans objet	8.31	
Petit parc et square citadin	85.2	Sans objet	0.29	
Jardin ornemental	85.31	Sans objet	0.107	
Terrain vague	87	Sans objet	0.83	
Zone rudérale (avec gravats)	87.2	Sans objet	0.04	
		Total	**23.524**	

Le total des surfaces ne comptabilise pas le terrain sportif (8.7 ha), ni l'ensemble des voiries et des bâtiments, n'étant pas considérés comme habitat biologique.

Carte 3 : Habitats biologiques

HABITATS BIOLOGIQUES

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H M.A

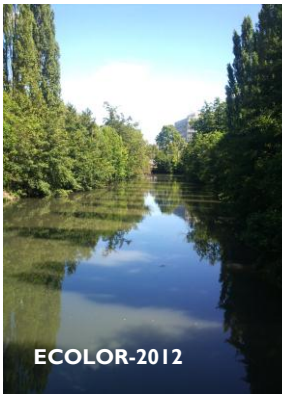
3.3 DESCRIPTION DES HABITATS BIOLOGIQUES

3.3.1 HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

FORET GALERIE DE SAULE BLANC

Directive HFF : 91E0

Code Corine Biotope : 44.13



Cet habitat occupe le lit majeur des cours d'eau (recouvert d'alluvions récentes et soumis à des crues régulières). On les retrouve en situation de stations humides, inondées périodiquement par la remontée de la nappe d'eau souterraine, ou en bordure de sources ou de suintements.
Située le long de l'Aar, cette ripisylve est majoritairement constituée de Saules mais également d'Aulnes, de Frênes, de Bouleaux, d'Ormes, d'Erables et de quelques Peupliers.
Ce cordon végétal constitue un bon corridor biologique et une zone de nidification pour de nombreuses espèces aviaires.

3.3.2 HABITATS ZONES HUMIDES

PRAIRIE AMELIOREE HUMIDE

Code Corine Biotope : 81.2

Elle se situe en bordure du canal de la Marne au Rhin au nord-est de la zone d'étude, le long des chemins de halage.

3.3.3 AUTRES HABITATS BIOLOGIQUES

ALIGNEMENT D'ARBRES

Code Corine Biotope : 84.1

Les alignements d'arbres se caractérisent majoritairement par des Tilleuls, notamment le long des voies de trames et des grands axes routiers. Nous retrouvons également des Platanes localisés en bordure des parkings et des résidences mais aussi dans les parcs et les jardins urbains. Les platanes apparaissent en très bon état de conservation, de gros calibre. Ces arbres présentent un enjeu non négligeable dans ce paysage urbain.

Par ailleurs, ils constituent un atout majeur pour la nidification et les déplacements des oiseaux.





De nombreux arbres remarquables sont présents dans le périmètre d'étude. Il s'agit de Marronniers, de Tilleuls, de Saules pleureurs, d'Erables, d'Aulnes, de Frênes et de résineux exotiques.

SAULAIE ARTIFICIELLE

Code Corine Biotope 83.3

Localisé à l'ouest du périmètre d'étude, cette saulaie artificielle entoure un parking.
Il s'agit en effet d'une plantation de saules, recréant un espace de verdure autour de ce bâtiment.

LES HAIES ARBUSTIVES

Code Corine Biotope : 31.81

Nom : Fourrés médio-européens sur sol fertile

Très peu de haies arbustives ont été recensées sur la zone d'étude. Ceci étant lié au caractère urbain du site d'étude.
Une haie a été localisée au niveau des terrains sportifs et se caractérise par des essences de types prunelliers et aubépines.

LES FRICHES HERBACEES A TENDANCE EUTROPHE

Code Corine Biotope : 87.1

Cette friche se caractérise par la présence de Liseron, espèce colonisatrice de sols nus à tendance humide, qui occupe une grande partie de cette friche. L'aspect eutrophe s'observe par la faible diversité d'espèce et surtout par la présence d'orties et de quelques massifs de ronces.

LES FRICHES HERBACEES HUMIDE A TENDANCE EUTROPHE

Code Corine Biotope : 87.1

Cette friche herbacée si situe en bord de rive de l'Aar, d'où le caractère humide de cette zone. Par ailleurs, la végétation qui la compose se caractérise par des jeunes pousses de Saules, des prêles, mais surtout une grande quantité d'espèces invasives comme le Solidage du Canada et la Renouée du japon liée certainement à des remblais sur ce secteur.
L'eutrophisation du sol est visible par la faible diversité d'espèce et par la présence d'orties.



PRAIRIE AMELIOREE SECHE

Code Corine Biotope : 81.1

Il s'agit d'une prairie herbeuse artificielle fauchée lors de l'entretien des espaces verts de la ville, située entre la piste cyclable et les bords de rives de l'Aar.
Cette prairie est constituée en majorité par des espèces de types Ray gras, Pissenlits, Dactyle agglomérée.



ZONE RUDERALE

Code Corine Biotope : 87.2

Cette zone correspond à un ancien parking abandonné, progressivement recolonisées par une végétation pionnière.

3.4 ZONES HUMIDES

La zone d'étude est limitée à l'ouest par l'Aar et au nord par le canal de la Marne au Rhin. Au centre de la zone passe un des bras de l'Aar.
3 habitats correspondent à des zones humides, aux termes de la Loi sur l'Eau.

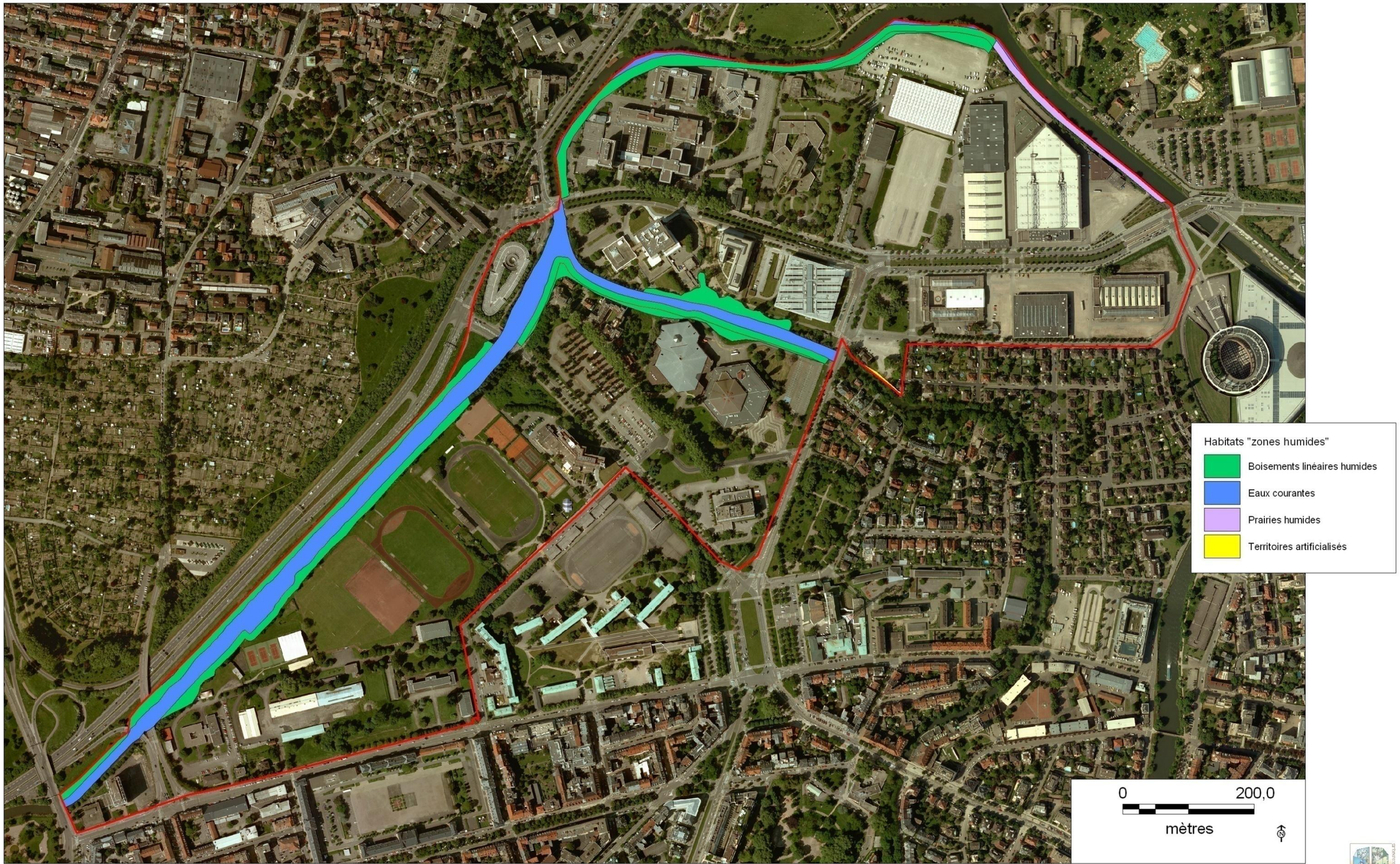
3 habitats correspondant à une zone humide

Ces zones humides, présentées en carte 4, correspondent d'une part aux eaux courantes de la rivière l'Aar et à la ripisylve qui lui est associée et d'autre part à la prairie humide située le long du chemin de halage du canal de la Marne au Rhin.

Carte 4 : Zones humides

ZONES HUMIDES

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H.M.A

3.5 ETAT DE CONSERVATION

Globalement, les habitats biologiques étant essentiellement des milieux artificiels et anthropiques l'état de conservation y est globalement moyen.
Les arbres remarquables et la ripisylve présente un bon état de conservation dans l'ensemble.

Etat de conservation globalement moyen, excepté pour les arbres remarquables.

IV - ESPECES VEGETALES PROTEGEES

Les inventaires étant réalisé tardivement dans la saison, les prospections n'ont pas mis en évidence d'espèces végétales protégées, ni d'espèces végétales patrimoniales reconnues au titre de la liste Rouge d'Alsace et des « espèces déterminantes ZNIEFF d'Alsace».

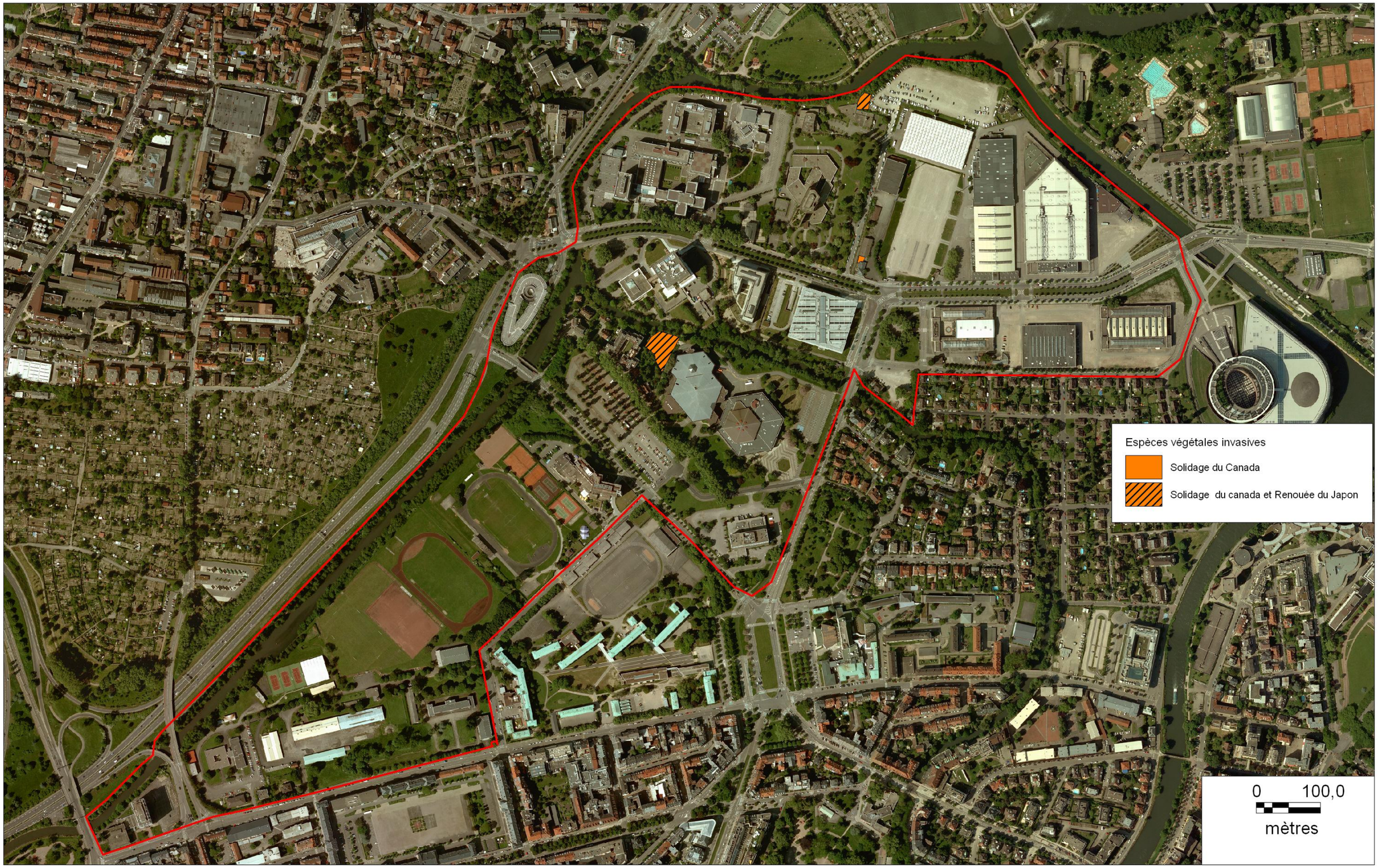
Pas d'espèce végétale protégée ni patrimoniale.

Des espèces invasives sont présentes dans le périmètre d'étude. Leur localisation est présentée sur la carte 5.
Plusieurs stations de **Solidage du canada** ont été localisées sur le secteur d'étude ainsi que de la **Renouée du japon**.
Ces stations résultent d'un remblai ou d'un apport de déchets verts sur les parcelles.

Carte 5 : Espèces végétales invasives

ESPÈCES VÉGÉTALES INVASIVES

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H M.A

V - AVIFAUNE

5.1 METHODOLOGIE DU SUIVI DE L'AVIFAUNE NICHEUSE

Le recensement de l'avifaune a été réalisé tardivement dans la saison.
L'inventaire a donc consisté en un parcours systématique à travers l'ensemble de la zone d'étude à l'écoute des oiseaux présents.
La recherche s'est principalement axée sur les espèces remarquables à savoir les espèces inscrites à Natura 2000 et celles présentes sur la Liste Rouge Alsace.

Toutes les espèces vues ou entendues, ainsi que les indices permettant de définir le statut reproducteur de ces oiseaux, ont été relevés de manière systématique.

5.2 OUTILS DE BIO-EVALUATION

La hiérarchisation des espèces dont la conservation est prioritaire s'appuie sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France, sur la liste des espèces dites « déterminantes ZNIEFF » et sur l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Ces textes permettront d'identifier les espèces dites « patrimoniales » qui constitueront des enjeux particuliers.

- **A l'échelle nationale** : liste rouge des espèces d'oiseaux nicheurs de France métropolitaine (UICN et al, 2011) ;
- **A l'échelle régionale** : liste des espèces « déterminantes ZNIEFF d'Alsace» et la Liste Rouge d'Alsace.
- **Statut de protection** : directive « Oiseaux » et législation nationale.

5.3 DATE D'INVENTAIRE

Pour la présente étude, la campagne d'inventaire a été réalisée le **8 août 2012**.

5.4 RESULTATS

L'ensemble des espèces contactées sur la zone d'étude est présenté dans le tableau suivant.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Espèce protégée	Liste rouge France	Directive Oiseaux	Liste ZNIEFF
Pic vert	*Picus viridis*	**X**	**LC**		
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	**X**	**LC**		
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	**X**	**LC**		
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	**X**	**LC**		
Héron cendré	*Ardea cinerea*	**X**	**LC**		
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	**X**	**LC**		
Mésange charbonnière	*Parus major*	**X**	**LC**		
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	**X**	**LC**		
Moineau domestique	*Passer domesticus*	**X**	**LC**		
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	**X**	**LC**		
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	**Ch, art 3**	**LC**		
Foulque macroule	*Fulica atra*	**Ch, art 3**	**LC**		
Merle noir	*Turdus merula*	**Ch**	**LC**	**Annexe II/2**	
Pie bavarde	*Pica pica*	**5-Nu**	**LC**	**Annexe II/2**	
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	**5-Ch-Nu**	**LC**	**Annexe II/1 Annexe III/1**	

X = espèce protégée, Ch = Chassable ; Nu = nuisible ;
Art3 relatif à l'article 3 de l'arrêté du 29/10/09
VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacé ; LC = préoccupation mineure
« * » : niveau 3 uniquement en nicheur
(1) : en halte migratoire sur le site (non nicheur)

Ce sont **15 espèces** qui ont été observées sur la zone d'étude durant la campagne de terrain.

Cet inventaire n'est pas révélateur du potentiel du site du fait du recensement tardif. L'ensemble des espèces comptabilisé, correspond à des espèces très ubiquistes que l'on rencontre très facilement en milieu urbain pendant toute l'année.

5.5 CORTEGES

L'analyse de l'écologie des espèces aviaires présentes sur le site permet d'identifier 4 groupes distincts nommés « cortèges », qui rassemblent des espèces liées au même type d'habitat. Les cortèges prennent en compte l'ensemble des espèces contactées sur la zone d'étude.

Le **cortège des milieux forestiers** est peu représenté, car les boisements matures sont inexistants sur la zone d'étude, excepté la haie arborescente formant la ripisylve en bordure de l'Arr. Ce cortège avifaunistique est représenté par le Pigeon ramier, la Sittelle torchepot et le Pic vert.

Le **cortège des milieux buissonnants** (milieux semi-ouverts) regroupe les espèces préférentiellement associées aux bosquets ou aux friches arbustives. On trouve ainsi dans ce cortège les Mésanges, le Pinson des arbres.

Le **cortège des zones humides** est également présent. La zone d'étude est entourée par l'Aar. On retrouve donc le Héron cendré, le Canard colvert, le Cygne tuberculé et la Foulque macroule.

Le **cortège des milieux urbanisés** est également représenté. Ce cortège rassemble les espèces dites « anthropophiles », qui se sont adaptées à la présence de l'homme. Il s'agit du Moineau domestique, du Rougequeue noir, du Merle noir ou de la Pie bavarde.

5.6 LES RAPACES

Le rapace le plus courant est le **Faucon crécerelle**, mais aucune aire de rapace n'a été identifiée.

5.7 SYNTHESE ET ENJEUX

Les prospections ont révélé la présence de **10 espèces protégées** par la loi du 29/10/2009.
Les principaux enjeux sont liés à la phase de travaux et aux passages des engins notamment au niveau des zones arbustives et humides et des boisements dans lesquels nichent les passereaux inféodés à ces types de milieux.

L'enjeu est donc jugé majeur principalement sur les secteurs arborés du site.

Un recensement dès le printemps-été permettrait de faire un inventaire plus exhaustif des espèces présentes et ainsi déterminer l'existence ou non de secteurs à plus fort enjeux pour ce groupe d'espèce.

VI - ENTOMOFAUNE

6.1 METHODOLOGIE

Les **Rhopalocères** (papillons de jour) ont été recherchés aussi bien en milieux ouverts qu'en milieux boisés. Un effort de prospection particulier a porté sur les linéaires : les lisières et les haies. La détermination des Rhopalocères se fait à vue ou par capture au filet à papillons. La période favorable pour l'inventaire des papillons s'étale de début mai à la mi-septembre. Les recherches ont été effectuées lors des journées ensoleillées et par vent modéré.

Les **Orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons) sont des insectes typiques des milieux ouverts (landes, pelouses calcicoles, prairies, zones humides…), néanmoins quelques espèces sont arboricoles. La majorité d'entre eux est déterminée à vue ou au chant. Les inventaires peuvent commencer dès le mois d'avril pour les espèces précoces et se terminent à la mi-septembre. Les conditions météorologiques idéales sont les journées ensoleillées et chaudes (indispensable pour l'activité stridulatoire).
Un parcours à travers la zone d'étude a donc été fait.

La grande richesse spécifique des **Coléoptères** ne permet pas d'envisager une étude exhaustive de l'ensemble de cet Ordre. Les investigations ont porté sur la recherche des espèces patrimoniales à enjeux (ex : carabididés).

Les prospections de terrain se sont déroulées dans de **bonnes conditions météorologiques : beau temps, peu de vent**.
La prospection en direction de l'entomofaune a été réalisée le **8 août 2012.**

6.2 OUTILS DE BIO-EVALUATION

Les textes suivants ont permis de classer et de hiérarchiser les espèces recensées.

Les textes législatifs :
- La Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » ;
- L'arrêté ministériel du 23 avril 2007, qui liste des insectes bénéficiant d'une protection sur le territoire français.

Les listes régionales des espèces patrimoniales :
- La Liste rouge Alsace

6.3 RESULTATS

Papillons : 9 espèces
Orthoptères : 2 espèces

6.3.1 LES PAPILLONS

Les prospections ont révélé la présence de quelques espèces de rhopalocères sur le site, référencés dans le tableau suivant.

Nom français	Nom scientifique	Directive Habitat	Espèces protégées	Liste ZNIEFF	Liste Rouge Alsace
Azuré du trèfle	***Cupido argiades***				**VU**
Azuré commun	*Polyommatus icarus*				
Paon du jour	*Inachis io*				
Vulcain	*Vanessa atalanta*				
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*				
Tircis	*Pararge aegeria*				
Tristan	*Aphantopus hyperantus*				
Piéride du choux	*Pieris brassicae*				
Piéride de la rave	*Pieris rapae*				

Annexes II et IV : Annexes de la Directive « Habitat-Faune-Flore »
Intégrale : inscrite à l'article 2 de l'arrêté de protection nationale du 23 avril 2007 et figue à l'annexe II de la Convention de Berne
« VU » vulnérable

Parmi ces 9 espèces, une est inscrite sur la Liste Rouge d'Alsace comme étant « **Vulnérable** ».

L'AZURE DU TREFLE (*Everes argiades*)

Classification (Classe, Ordre, Sous-ordre, Famille) : Insectes, Lépidoptère, Rhopalocère, Lycaenidae


E. Sardet

Identification. Papillon de faible taille (envergure de l'aile antérieure 10-16 mm).

Dessus du mâle bleu foncé bordé de noir, femelle brun-noir parfois suffusée de bleu à la base. Revers des ailes semblable dans les deux sexes, caractérisé par des lunules anales orange sous les ailes postérieures. Ailes postérieures avec une petite queue.

Statut. Ce papillon figure dans les listes rouges d'Alsace dans la catégorie espèces « Vulnérables ». Toutefois, depuis quelques années cette espèce est en expansion rapide dans l'Est de la France, elle est aujourd'hui omniprésente en plaine d'Alsace.

Distribution. En France, on trouve cette espèce un peu partout, mais elle semble en déclin dans le nord (elle a disparu de nombreux départements).

Habitats. Prairies humides et mésophiles, marais, landes à bruyères et champs de trèfles, jusqu'à 800 m.

Biologie. La période de vol s'étend d'avril à octobre, en 2 ou 3 générations. L'Azuré du trèfle possède une biologie peu exigeante puisque les plantes hôtes connues en France sont des Trèfles répandus.

Statut sur l'aire d'étude. L'Azuré du trèfle a été observé dans les zones de prairie améliorée et sur le terrain sportif en lisière de la ripisylve.

Son statut sur les listes rouges mérite d'être relativisé car depuis quelques années cette espèce est en expansion rapide dans l'Est de la France, elle est aujourd'hui omniprésente en plaine d'Alsace et de Franche-Comté. En Lorraine, elle commence également à être observée un peu partout après plusieurs décennies de disparition. Ce brusque revirement de situation demeure absolument inexpliqué…

Les autres espèces peuvent être considérées comme étant relativement communes.

6.3.2 LES ORTHOPTERES

Nom français	Nom scientifique	Protection	Directive Habitats	Liste Rouge Alsace	Liste Orange Alsace
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*				AS
Phanéroptère commun	*Phaneroptera falcata*				

L'oedipode turquoise colonise généralement les milieux artificiels anciennement industriels. Des individus ont été observés sur un parking inoccupé, dans un tas de gravas. Cette espèce est classée comme étant **à surveiller** sur la Liste Orange d'Alsace.

6.3.3 LES COLEOPTERES

L'ensemble des platanes présents sur la zone d'étude ont été observés, à la recherche de cavités pouvant loger l'osmoderme ou Pique-Prune.

Nom français	Nom scientifique	Protection	Liste Rouge Alsace	Liste Orange Alsace
Pique-prune	*Osmoderma eremita*	Intégrale		

Intégrale : inscrite à l'article 2 de l'arrêté de protection nationale du 23 avril 2007 et figue à l'annexe II de la Convention de Berne

Malgré la prospection, aucune cavité n'a été observée et aucun individu recensé.

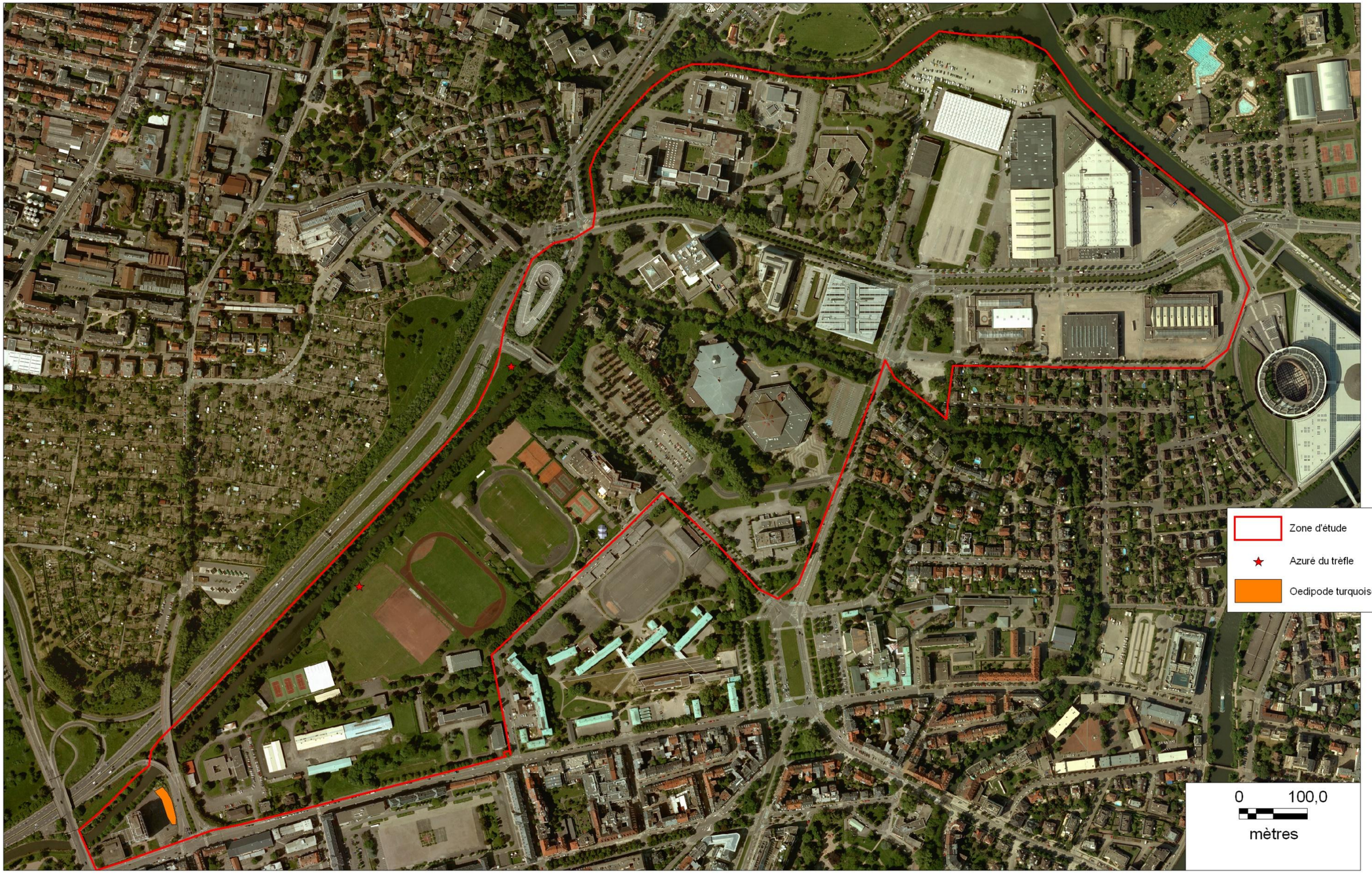
6.4 SYNTHESE ET ENJEUX

Au vue des espèces recensées, **l'enjeu pour ce groupe d'espèce apparaît comme étant moyen**.

Carte 6 : Entomofaune

ENTOMOFAUNE

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H M.A

VII – AMPHIBIENS / REPTILES

7.1 AMPHIBIENS

L'avancée tardive dans la saison n'a pas permis de faire une prospection en faveur de ce groupe d'espèce car l'inventaire s'effectue en général en avril-mai.

Cependant, la présence de zones humides permet d'orienter les recherches pour des campagnes futures en 2013.

7.2 REPTILES

1 espèce de reptiles : Lézard des murailles

Un parcours systématique de l'ensemble de la zone d'étude a été effectué afin de relever les individus potentiellement présents sur le site.
La recherche s'est axée principalement dans les milieux secs de types friches herbacée, tas de gravats et murets.
La prospection du 8 août a été réalisée dans de bonnes conditions climatiques (journées ensoleillées et chaudes).

Ainsi lors des prospections, un individu de **Lézard des murailles** at été contacté principalement au niveau des zones constituées par des gros blocs de béton au Sud-ouest.

Nom français	Nom scientifique	Liste rouge France	Protection réglementaire	Directive Habitats	Liste orange Alsace
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	LC	Nationale Article 2	Annexe IV	P

LC : Préoccupation mineure,
Article 2 et 3 : article de l'Arrêté du 19 novembre 2007
Annexe, IV de la Directive « Habitat-Faune-Flore »
P : Patrimonial

Le **Lézard des murailles**, comme son nom l'indique, est un habitant des espaces rocailleux. Relativement commun en Alsace, il affectionne les milieux variés et bien exposés, de préférence sur un substrat solide et sec (rochers, ruines, éboulis).
Le Lézard des murailles est susceptible de coloniser de nombreux espaces présents dans le périmètre d'étude notamment du fait qu'il y ait des parkings et des espaces bétonnés.

7.3 SYNTHESE ET ENJEUX

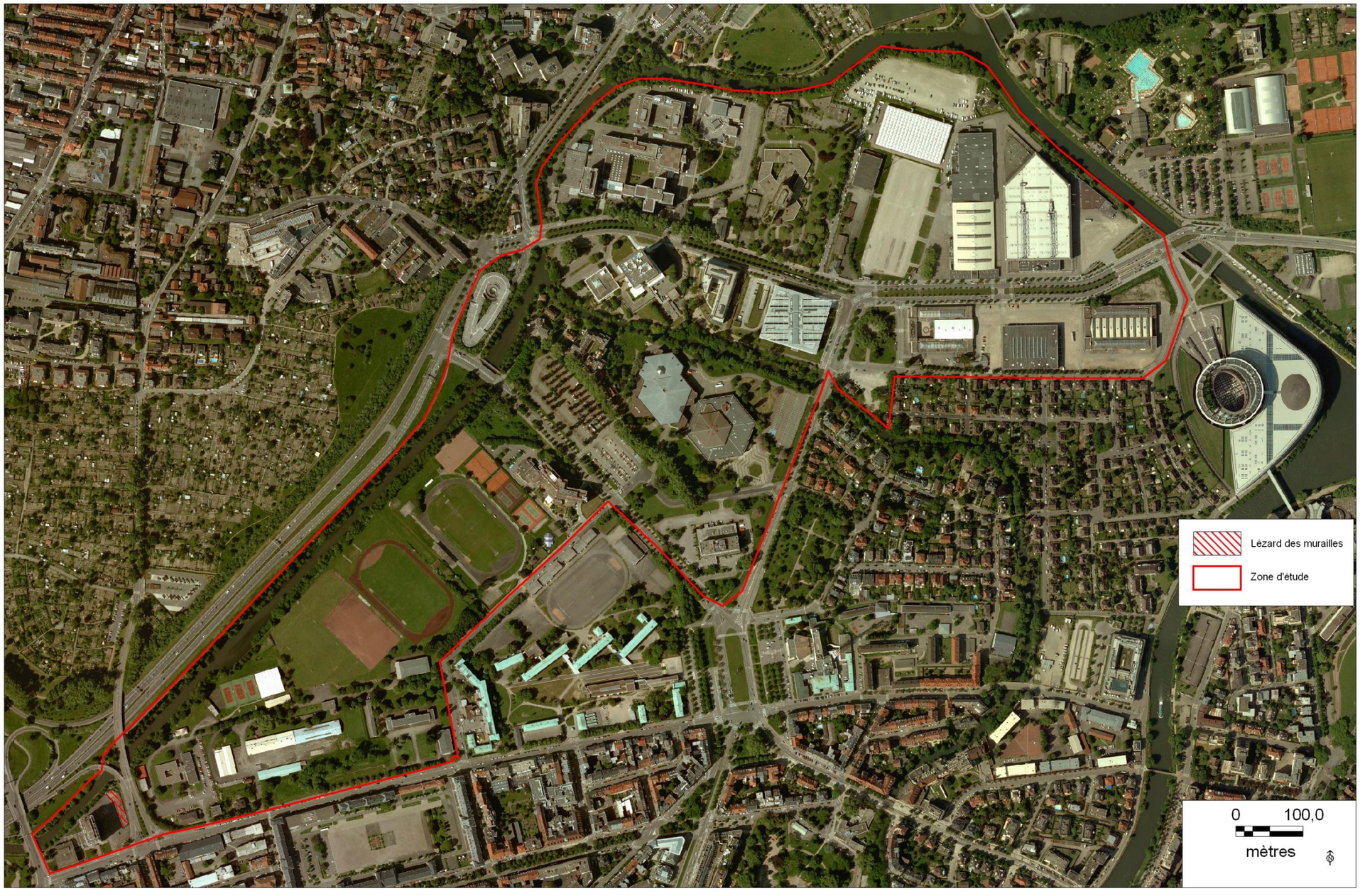
Le Lézard des murailles est une espèce inscrite à l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 stipulant que la protection de l'espèce s'étend également à son habitat de reproduction et de repos. Ainsi l'habitat du Lézard des murailles est protégé.

Ainsi l'enjeu est jugé moyen en ce qui concerne ce groupe d'espèces.

Carte 7 : Reptiles

REPTILES

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H.M.A

VIII - HIERARCHISATION - ENJEUX

8.1 – ENJEUX REGLEMENTAIRES

Les enjeux réglementaires correspondent à l'ensemble des habitats protégés par la législation française au titre de la protection des espèces animales ainsi que les habitats protégés au titre de l'arrêté de protection des zones humides du 24 juin 2008.

8.1.1 ZONES HUMIDES

3 habitat sont protégés en tant que zones humides, par l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009.

- Forêt galerie de Saules blanc
- Eaux courantes de la rivière de l'Aar
- Prairie humide améliorée

8.1.2 VEGETATION

Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée sur le site.

8.1.3 INSECTES

Aucune espèce protégée à l'échelle européenne et nationale n'a été recensée sur la zone.

8.1.4 AMPHIBIENS ET REPTILES

Dans les zones humides de la zone d'étude, aucune espèce d'amphibien n'a été contactée.
Il est à noter que les habitats de reproduction de tous les amphibiens sont déjà protégés en tant que zones humides (arrêté du 24 juin 2008, modifié).

Sur la zone d'étude, le Lézard des murailles est protégé avec son habitat (art2 de l'arrêté du 19/11/2007)
Les habitats protégés en tant qu'habitats de reptiles le sont également en tant qu'habitats d'oiseaux.

8.1.5 AVIFAUNE

Au total **10 espèces d'oiseaux** recensées nicheuses dans la zone d'étude sont protégées. La loi protégeant également leur habitat, une grande partie de la zone d'étude est protégée au titre de la protection des oiseaux.

8.2 – ENJEUX PATRIMONIAUX

Dans cette partie, nous considérons comme patrimoniaux les espèces et les habitats inscrits sur la Liste Rouge d'Alsace ainsi que les espèces inscrites sur la Liste rouge des espèces menacées de France.

8.2.1 ZONES HUMIDES

1 habitat est considéré comme étant patrimoniaux car inscrit sur la Liste Rouge des habitas d'Alsace.

- Forêt galerie de Saules blanc

8.2.2 VEGETATION

Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été observée sur la zone d'étude.
Les alignements d'arbres et les arbres remarquables apparaissent comme étant jugés patrimoniaux du fait de leur bon état écologique et de leur potentiel à accueillir une faune diverse et variée (oiseaux et insectes).

8.2.3 INSECTES

Une espèce de Lépidoptère est considérée comme étant « Vulnérable » sur la Liste Rouge d'Alsace. Il s'agit de l'Azuré du trèfle.
Par ailleurs, l'Oedipode turquoise est considéré comme étant « A surveiller » sur cette même liste.

8.2.4 AMPHIBIENS ET REPTILES

Le Lézard des murailles est considéré comme étant patrimonial sur la Liste Orange d'Alsace.

8.2.5 AVIFAUNE

Aucune espèce recensée n'est patrimoniale à l'échelle régionale.

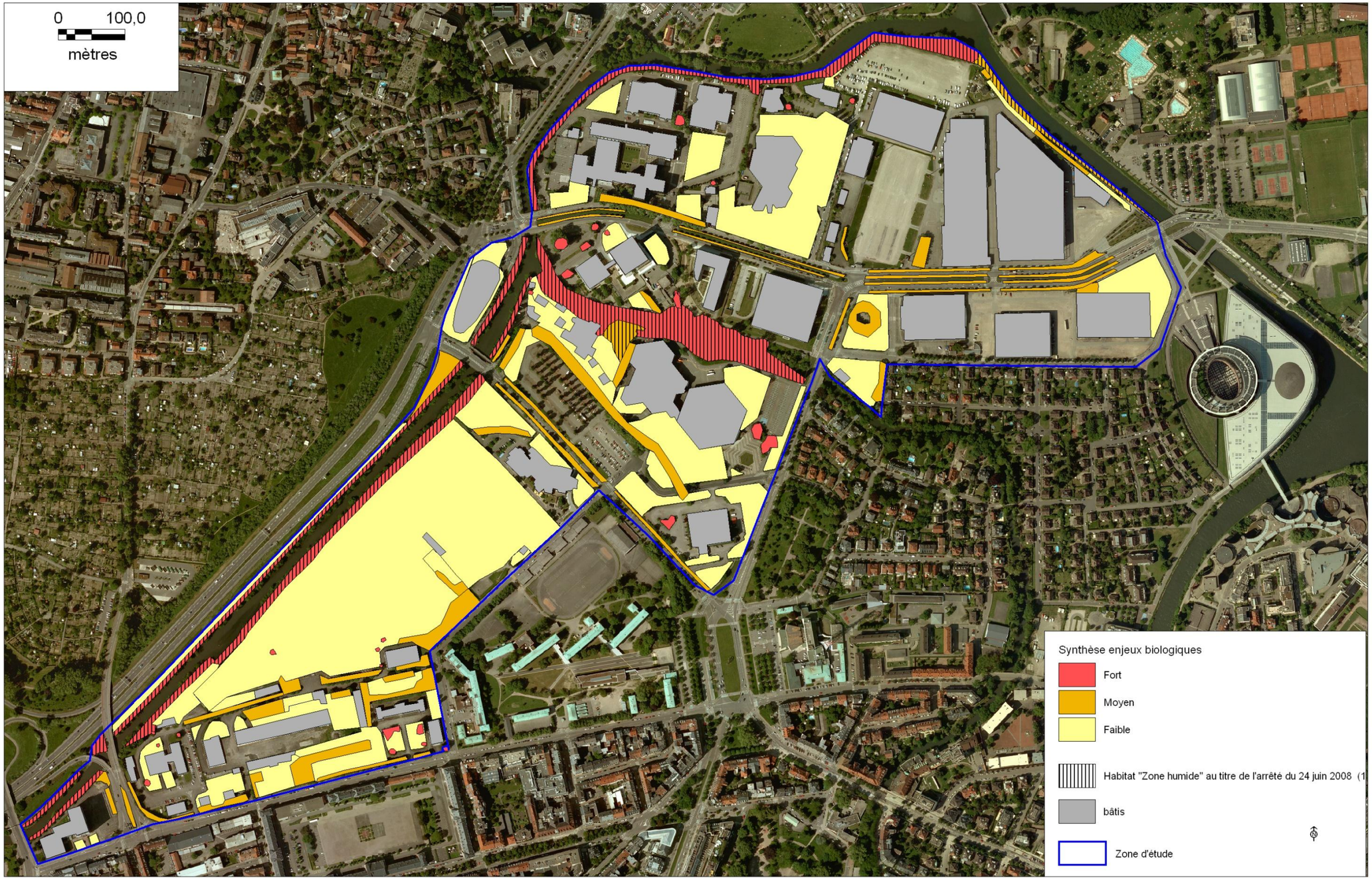
8.3 - SYNTHESE DES ENJEUX

La synthèse des enjeux regroupe à la fois les enjeux réglementaires et les enjeux patrimoniaux. La carte 8 présente les enjeux sur le site.

Carte 8 : Synthèse des enjeux

SYNTHÈSE ENJEUX BIOLOGIQUES

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H M.A

IX - CONCLUSION

Aux vues des expertises menées sur le terrain, une grande majorité (95%) du site présente **un enjeu jugé faible à moyen** du fait de l'anthropisation majeure du secteur, les 5% restant, correspondent aux rives de l'Aar et du canal de la Marne au Rhin et les milieux humides associés.
Certains secteurs, nécessiterait la réalisation d'une étude plus approfondie courant le printemps-été 2013, pour affiner les enjeux notamment sur la végétation, les orthoptères, les amphibiens et l'avifaune afin d'étudier les potentiels du site dans sa globalité.

ANNEXE 9

Etude ECOLOR (juin 2013) : Etude complémentaire (zone PEX)

Strasbourg.eu
& COMMUNAUTÉ URBAINE

PROJET WACKEN EUROPE



Note : Etudes complémentaires

AVIFAUNE
ENTOMOFAUNE
HERPETOFAUNE
CHIROPTERES
ANALYSE DES IMPACTS

Juin 2013

Affaire suivie par :
Thierry DUVAL
Marie-Astrid HALALI

écolor
BUREAU D'ÉTUDES & D'AMÉNAGEMENTS ÉCOLOGIQUES

7 place Albert Schweitzer - 57930 Fénétrange
Tél. 03 87 03 00 80 - Fax 03 87 03 00 96
e-mail : ecolor.be@wanadoo.fr

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE N° 11 04 2281

I SOMMAIRE

1 SOMMAIRE 2

2 AVIFAUNE 3

2.1 OUTILS DE BIO-EVALUATION 3
2.2 DATE D'INVENTAIRE 3
2.3 RESULTATS 4
2.4 SYNTHESE ET ENJEUX 5

3 AMPHIBIENS 5

4 CHIROPTERES 5

4.1 RESULTATS 7
4.2 SYNTHESE ET ENJEUX 10

5 ENTOMOFAUNE 11

6 ANALYSE DES IMPACTS 11

7 SYNTHESE 12

8 ANNEXES 13

L'expertise patrimoniale en faveur de l'avifaune, l'herpétofaune et l'entomofaune, réalisée en août 2012, avait été menée trop tardivement dans la saison et de ce fait l'inventaire n'apparaissait pas comme étant suffisamment exhaustif et représentatif des populations présentes au sein du périmètre d'étude. C'est pour cette raison qu'un complément a été mené courant printemps 2013, regroupant ainsi l'ensemble des espèces.

Par ailleurs, une étude plus approfondie a été menée sur les espèces de chiroptères et avifaune présentes au sein du périmètre sur lequel la Communauté Urbaine de Strasbourg projette de créer le nouveau Parc des Expositions.
L'expertise avifaune, entomofaune et herpétofaune a été menée par le bureau d'étude ECOLOR et la recherche des gîtes à chiroptères par l'Office de Génie Ecologique OGE,

Ce document présente donc les résultats de ces deux expertises.

2 AVIFAUNE

Un inventaire complémentaire sur l'avifaune a été mené courant printemps 2013.
L'inventaire a donc consisté en un parcours systématique à travers l'ensemble de la zone d'étude, à l'écoute des oiseaux présents.
La recherche s'est principalement axée sur les espèces remarquables à savoir les espèces inscrites à Natura 2000 et celles présentes sur les Listes Rouges de France et d'Alsace.
Une attention particulière a également été portée sur la zone concernant l'emplacement du futur Parc des Expositions (PEX).

Toutes les espèces vues ou entendues, ainsi que les indices permettant de définir le statut reproducteur de ces oiseaux, ont été relevés de manière systématique.

2.1 Outils de bio-évaluation

La hiérarchisation des espèces dont la conservation est prioritaire s'appuie sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France, sur la liste des espèces dites « déterminantes ZNIEFF » et sur l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Ces textes permettront d'identifier les espèces dites « patrimoniales » qui constitueront des enjeux particuliers.

- **A l'échelle nationale** : liste rouge des espèces d'oiseaux nicheurs de France métropolitaine (UICN et al, 2011) ;
- **A l'échelle régionale** : liste des espèces « déterminantes ZNIEFF d'Alsace» et la Liste Rouge d'Alsace.
- **Statut de protection** : directive « Oiseaux » et législation nationale.

2.2 Date d'inventaire

Pour la présente étude, la campagne d'inventaire a été réalisée le 4 juin. Ainsi l'ensemble des espèces (nicheurs précoces et tardifs) ont été relevés.

2.3 Résultats

L'ensemble des espèces contactées sur la zone d'étude est présenté dans le tableau suivant.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Espèce protégée	Liste rouge France	Directive Oiseaux	Liste orange Alsace
Cigogne blanche	***Ciconia ciconia***	**X**	**LC**	**Annexe I**	**P**
Choucas des tours	***Corvus mondula***	**X**	**LC**		**AS**
Hirondelle rustique	***Hirundo rustica***	**X**	**LC**		**AS**
Pigeon colombin	***Colombus oenas***	**Ch-art3**	**LC**		**P**
Pic vert	*Picus viridis*	**X**	**LC**		
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	**X**	**LC**		
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	**X**	**LC**		
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	**X**	**LC**		
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	**X**	**LC**		
Mésange charbonnière	*Parus major*	**X**	**LC**		
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	**X**	**LC**		
Moineau domestique	*Passer domesticus*	**X**	**LC**		
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	**X**	**LC**		
Serin cini	*Serinus serinus*	**X**	**LC**		
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	**X**	**LC**		
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	**X**	**LC**		
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	**X**	**LC**		
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	**X**	**LC**		
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	**X**	**LC**		
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	**X**	**LC**		
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	**Ch, art 3**	**LC**		
Héron cendré	*Ardea cinerea*	**X**	**LC**		
Foulque macroule	*Fulica atra*	**Ch, art 3**	**LC**		
Martinet noir	*Apus apus*	**X**	**LC**		
Tourterelle turque	*Streptopelia decaoto*	**Ch-art 3**	**LC**		
Grive litorne	*Turdus pilaris*	**Ch- art 3**	**LC**		
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	**X**	**LC**		
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	**X**	**LC**		
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	**X**	**LC**		
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	**Ch-V**	**LC**		
Corneille noire	*Corvus corone*	**Ch-V**	**LC**		
Merle noir	*Turdus merula*	**Ch**	**LC**	**Annexe II/2**	
Pie bavarde	*Pica pica*	**5-Nu**	**LC**	**Annexe II/2**	
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	**5-Ch-Nu**	**LC**	**Annexe II/1 Annexe III/1**	
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	**Ch-V**	**LC**		

X = espèce protégée, Ch = Chassable ; Nu = nuisible ;
Art3 relatif à l'article 3 de l'arrêté du 29/10/09
VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacé ; LC = préoccupation mineure, AS : A surveiller

Ce sont **35 espèces** qui ont été observées sur la zone d'étude durant la campagne de terrain. Parmi elles 29 espèces sont protégées au titre de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 et quatre disposent d'un statut de conservation défavorable en Alsace qui leur confère une valeur patrimoniale particulière.
Ainsi la Cigogne blanche et le Pigeon colombin sont inscrits sur la Liste orange Alsace comme étant « Patrimoniale » et le Choucas des tours et l'Hirondelle rustique sont classés sur cette même liste comme étant « A surveiller ».
Cependant la Cigogne blanche a été observée en vol ascensionnel, aucun nid n'a été trouvé au sein du périmètre d'étude.
L'Hirondelle rustique et le Pigeon colombin ont été vus en vol au niveau de l'actuel parking du Parc des Expositions (PEX) et le Choucas des tours a été contacté également en vol, au dessus de terrain sportif de l'armée. Le site de nidification de ces espèces n'a pas été localisé.

Une prospection plus approfondie au niveau du secteur concerné par l'emplacement du futur PEX, a révélé la présence de passereaux également protégés notamment au niveau de la ripisylve, des arbres (Marronnier et Peupliers) et des haies présents.
Il s'agit de la **Mésange charbonnière, Mésange bleue, Pouillot véloce, Troglodyte mignon, Fauvette à tête noire, Serin cini, Merle noir** et le **Grimpereau des jardins**.

2.4 Synthèse et enjeux

Les prospections ont révélé la présence de **29 espèces protégées** par la loi du 29/10/2009.
Les principaux enjeux sont liés à la phase de travaux et aux passages des engins notamment au niveau des zones arbustives et humides et des boisements dans lesquels nichent les passereaux inféodés à ces types de milieux.

L'enjeu est donc jugé majeur principalement sur les secteurs arborés du périmètre.

3 AMPHIBIENS

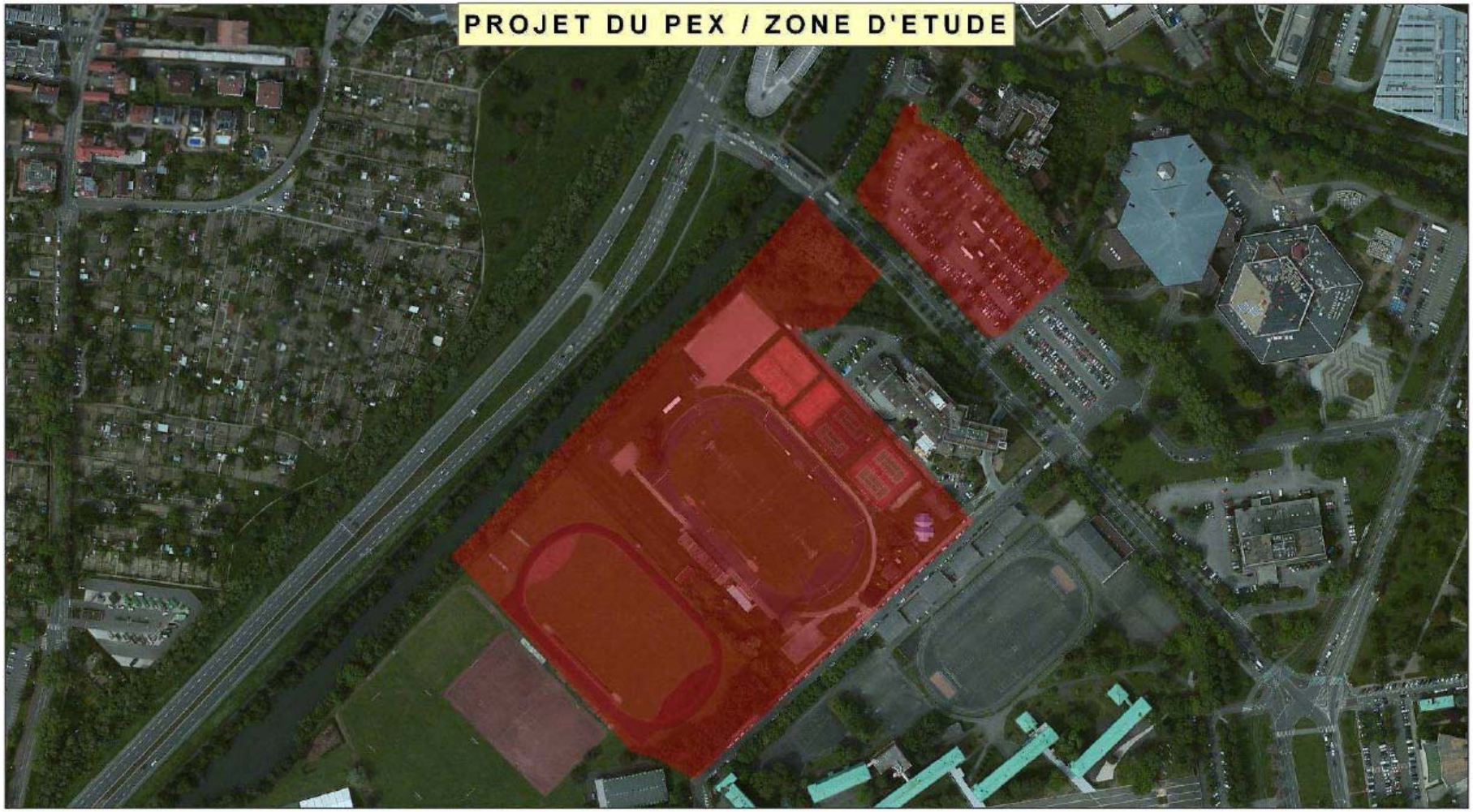
Le périmètre d'étude est bordé au Nord et à l'Ouest par l'Aar et au Nord-Est par le canal de la Marne au Rhin, au centre se trouve l'un des bras de l'Aar.
A l'exception de ces cours d'eau, il n'y a pas de zones humides au sein du périmètre.
La prospection en faveur des amphibiens a révélé la présence de Grenouilles vertes au niveau du canal de la Marne au Rhin.
Au niveau de la zone du futur PEX (bordée par les bras de l'Aar) aucun contact n'a été noté.

La Grenouille verte est inscrite à l'article 5 de l'arrêté du 19 novembre 2007. La protection ne concerne que les individus (mutilation et destruction) et non leurs habitats. Cependant leurs habitats est protégé au titre de la protection des zones humides (arrêté du 24 juin 2008).

L'enjeu est considéré de faible pour ce groupe d'espèce.

4 CHIROPTERES

Une prospection complémentaire a été réalisée en faveur des chiroptères, sur la zone concernée par le futur PEX.
Ainsi, les arbres situés dans et aux abords de la zone d'étude (8.4 ha) ont été expertisé le 07 mai 2013.


PROJET DU PEX / ZONE D'ETUDE
O.G.E.
Office de Génie Écologique
Zone d'étude
N
W
E
S
0 25 50 100
Mètres
Réalisation : O.G.E., 2013
Source des données : O.G.E.
Fond de plan : Basemap

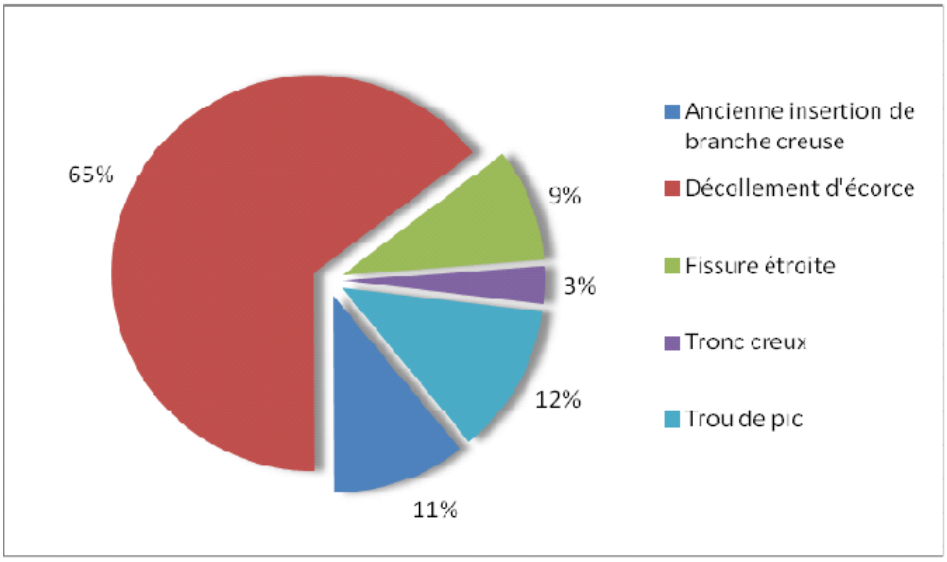
4.1 Résultats

Chaque arbre a fait l'objet d'une attention particulière. Seuls ont été retenus les arbres présentant des gîtes et les arbres où il n'a pas été possible de déterminer la présence de gîte.
Sur les 69 arbres prospectés, 59 présentent des gîtes potentiellement utilisables par les chiroptères et 10 ont un statut indéterminé :

- 5 ont une potentialité de gîtes possible (peu de chance d'abriter un gîte)
- 5 ont une potentialité de gîte probable (arbres ayant de fortes chances d'abriter des cavités)

Certains arbres ont fait l'objet d'une prospection à l'endoscope.
NB : L'absence de chiroptères lors des prospections ne signifie pas la non-utilisation des gîtes par les chiroptères à d'autres moments de l'année.

Dans la zone d'étude, les arbres présentent une faible diversité de gîte : peu d'arbres présentent plus d'un type de gîte, la majorité des arbres inspectés présente des décollements d'écorce. Les arbres inspectés sont principalement des arbres plantés dont la taille n'a pas favorisé la formation de cavité. L'essence dominante sur le site est le peuplier, cette essence n'est pas la plus attractive pour les chiroptères.

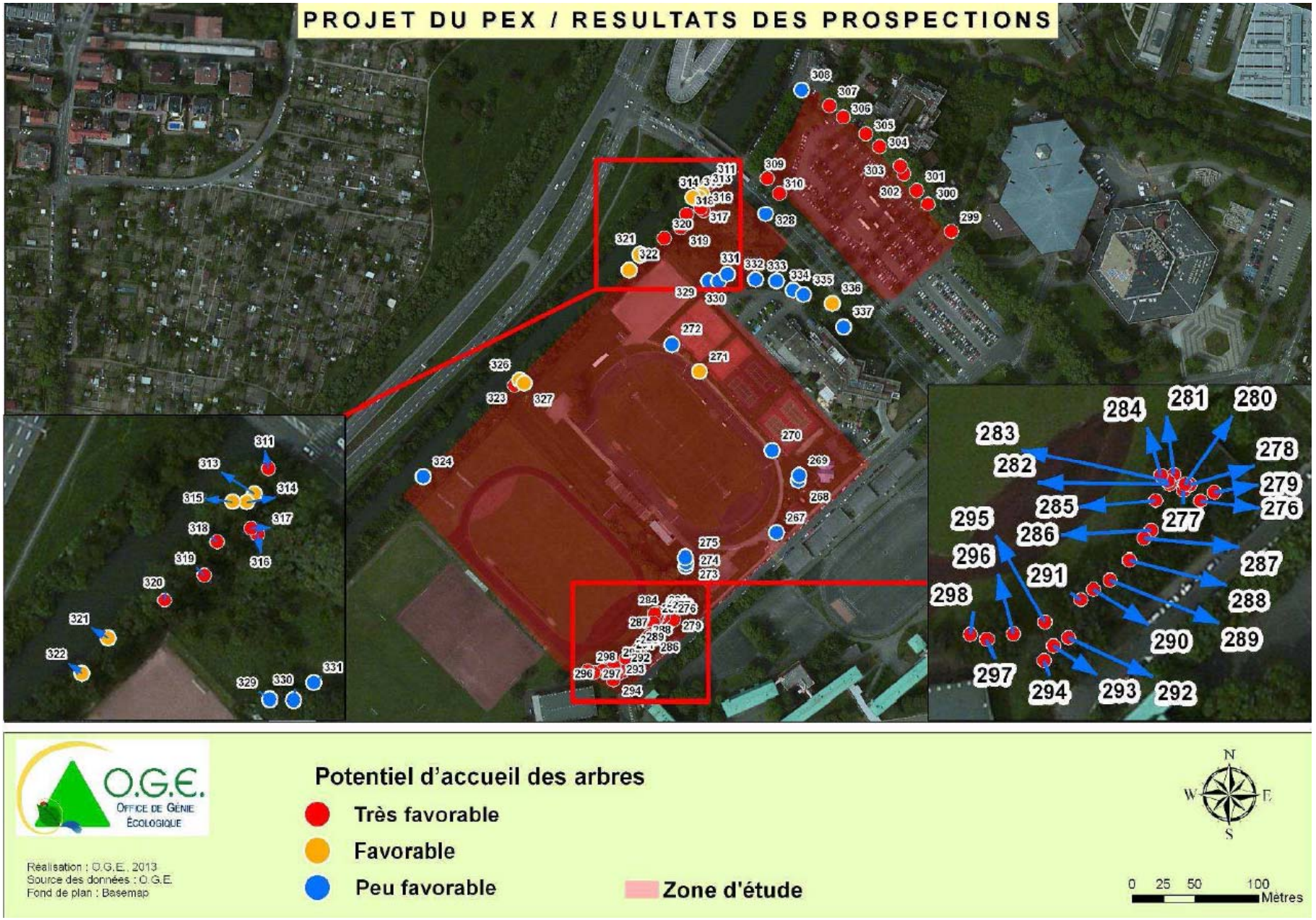


Afin de pointer les arbres présentant le plus d'enjeu pour les chiroptères, le potentiel d'accueil, des arbres pour les chiroptères, a été défini selon trois niveaux :

- Les arbres peu favorables : ce sont des arbres qui présentent des cavités qui ne sont peu ou pas fréquentées par les chiroptères. Ces arbres peuvent être utilisés ponctuellement. Les arbres peu favorables sont les arbres situés autour de l'hôtel et sur les terrains de sport. Il s'agit d'arbres peu remarquables, de faible diamètre. Certains arbres présentent des gîtes potentiels qui ne semblent pas favorables (cavité trop humide, décollement d'écorce trop faible). Certains arbres indéterminés sont classés comme peu favorables car l'allure de l'arbre laisse supposer qu'il y a peu de chance qu'un gîte remarquable soit présent. Ces arbres n'abritent probablement pas de chiroptères.
- Les arbres favorables : il s'agit d'arbres qui présentent des gîtes probablement utilisés par les chiroptères. 9 arbres sont favorables. La majorité de ces arbres est située dans la ripisylve. Il s'agit d'arbres présentant des gîtes qui, à première vue, semblent favorables aux chiroptères.
- Les arbres très favorables : il s'agit d'arbres présentant des gîtes pouvant jouer un rôle majeur pour le déroulement du cycle de certaines espèces. Les arbres classés très favorables sont au nombre de 41.

Ces arbres sont cantonnés à trois secteurs :

- Le parking situé au nord de la zone d'étude. Il s'agit d'un alignement de 9 platanes et 2 saules présentant de nombreuses cavités qui semblent très favorables. La taille importante des platanes et leur allure laissent supposer la présence de cavités très favorables.
- La ripisylve est le secteur qui semble avoir le plus d'arbres favorables aux chiroptères. Sur le secteur, 9 arbres sont très favorables. Il s'agit essentiellement de peupliers qui présentent des cavités importantes. Malgré le faible nombre d'arbres pointés, ces arbres sont situés sur un axe potentiel de passage. De plus, le nombre important d'arbres laisse supposer un plus grand nombre de gîtes potentiels disponibles.
- L'alignement de peupliers situé sur le terrain de sport. Il s'agit de 23 peupliers qui présentent à la cime des décollements d'écorce importants et pour quelques arbres des trous de pic. Ce réseau d'arbres semble relativement favorable, les décollements d'écorce n'étant pas les gîtes de prédilection des chiroptères. De plus, ce noyau d'arbres est relativement isolé de tout axe de passage de chiroptères.


PROJET DU PEX / RESULTATS DES PROSPECTIONS
O.G.E.
Office de Génie Écologique
Réalisation : O.G.E., 2013
Source des données : O.G.E.
Fond de plan : Basemap
Potentiel d'accueil des arbres
Très favorable
Favorable
Peu favorable
Zone d'étude
N
W
E
S
0 25 50 100
Mètres

4.2 Synthèse et enjeux

La zone d'étude est située dans un contexte urbain relativement peu favorable aux chiroptères. Malgré tout, au nord de la zone d'étude a eu lieu l'abattage de sept platanes le 21 janvier 2013. Un de ces arbres a révélé la présence d'une colonie d'hibernation de Noctules communes (Nyctalus noctula) de 488 individus. Cet élément médiatisé a fait prendre conscience à de nombreux aménageurs la nécessité de prendre les précautions nécessaires à l'abattage d'arbre.

Les arbres inspectés sont globalement peu favorables aux chiroptères, la majorité des gîtes potentiels sont des décollements d'écorce peu favorable aux chauves-souris. De même, la majorité des cavités contrôlées sont petites et relativement humides, elles sont probablement peu attractives. À cela s'ajoute un contexte urbain peu favorable. Il est plus probable que les gros platanes aux nombreuses cavités des rues voisines soient plus attractifs. Dans la zone d'étude, les enjeux sont limités à 3 secteurs :

- Les 10 platanes situés sur le parking : ces arbres méritent une attention particulière car ils sont parmi les derniers gros arbres de la zone d'étude et constituent donc une zone de refuge privilégié. Ces arbres doivent être conservés.
- La ripisylve : les arbres situés en bord de l'Ill doivent faire l'objet d'une attention. La ripisylve est composée de peupliers favorables aux chiroptères tout comme les quelques aulnes sénescents. Pour ce secteur, c'est dans l'idéal l'ensemble de la ripisylve qui devrait être préservé.
- Les 23 peupliers situés sur le terrain de sport de l'armée. Ces arbres doivent, dans la mesure du possible, être conservés. Malgré tout, les potentialités en gîte sont plus faibles que pour les deux autres secteurs.

5 ENTOMOFAUNE

En ce qui concerne ce groupe d'espèce, les nouvelles prospections du printemps 2013 n'ont révélé aucune nouvelle espèce, autres que celles présentées lors des investigations de 2012 (tableau ci-dessous).

Nom français	Nom scientifique	Directive Habitat	Espèces protégées	Liste ZNIEFF	Liste Rouge Alsace
Azuré du trèfle	***Cupido argiades***				**VU**
Azuré commun	*Polyommatus icarus*				
Paon du jour	*Inachis io*				
Vulcain	*Vanessa atalanta*				
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*				
Tircis	*Pararge aegeria*				
Tristan	*Aphantopus hyperantus*				
Piéride du choux	*Pieris brassicae*				
Piéride de la rave	*Pieris rapae*				

L'enjeu reste donc considéré de moyen.

6 ANALYSE DES IMPACTS

Aux vues des nouvelles investigations menées au printemps 2013, les résultats ne modifient pas les conclusions apportées à l'analyse des impacts concernant l'avifaune, l'entomofaune et l'herpétofaune, initialement présentée. Les mesures, compensatoires et d'accompagnement, restent inchangées.

En ce qui concerne les chiroptères, L'abattage des arbres doit être réalisé en dehors des périodes critiques pour les chiroptères (hibernation et reproduction). Les périodes préconisées sont d'avril à mai et de septembre à octobre (l'abattage doit être si possible réalisé entre septembre et octobre afin de limiter les impacts sur la nidification des oiseaux). Lors de l'abattage, une météo clémente doit être privilégiée.
Au moment de l'abattage, il est important qu'une personne compétente réalise un suivi de la coupe afin de contrôler la présence de chiroptères avant abattage et puisse prendre toutes les précautions nécessaires afin de limiter les risques de mortalité au minimum.
Lors de la coupe d'arbre-gîte, la pose de nichoir peut constituer une mesure compensatoire relativement efficace.

Tableau : récapitulatif des enjeux règlementaires et des mesures environnementales mises en œuvre								
Enjeu		**Espèces concernées**	**Statut**	**Impact**	**Mesure de suppression/réduction**	**Impact résiduel**	**Remise en cause des cycles biologiques**	**Mesure de compensation ou d'accompagnement**
Enjeux réglementaires	Zones humides	type de zone humide : - Saulaie, ripisylve	Habitat DHFF Protection nationale (arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié)	-Direct : 502m² (20.1m de large de voirie sur 25m de long (15m pont +10m de berges)	Phasage des travaux Création de banquettes Réciprocité de 10m	-Moyen	-	Renforcement de la Saulaie
				-Indirect potentiel : en phase chantier	-Encadrement de chantier	-Nul à faible		
	Avifaune protégée	29 espèces et leur habitat	Protection nationale (arrêté ministériel du 19 octobre 2009)	-Destruction d'habitat 1.62ha -Destruction d'individus Indirect potentiel : en phase chantier	-Phasage des travaux -Encadrement de chantier	- Moyen - Nul à faible - Nul à faible	non	-création d'espaces verts
	Chiroptères	Habitats d'espèces (gîtes)	Habitat DHFF Protection nationale (arrêté ministériel du 27 avril 2007)	-Destruction d'habitats -Destruction d'individus	-Abattage en dehors des périodes d'hibernation et de reproduction (préconisation entre septembre, octobre) -Encadrement du chantier avant abattage	-Moyen -Nul à faible	non	Pose de nichoirs

Tableau : récapitulatif des enjeux patrimoniaux et des mesures environnementales mises en œuvre								
Enjeu		**Espèces concernées**	**Statut**	**Impact**	**Mesure de suppression/réduction**	**Impact résiduel**	**Remise en cause des cycles biologiques**	**Mesure de compensation ou d'accompagnement**
Enjeux patrimoniaux	Habitats biologiques	Forêt galerie de saules blancs	Directive « Habitat »	-Direct : Perte de 200m² (5m de ripisylve x20.1m de voirie x 2 rives)	Phasage des travaux Réciprocité de 10m Création de banquettes	-Moyen	-	Renforcement de la Saulaie
				-Indirects : phase chantier	-Encadrement de chantier	-Nul à faible		
	Lépidoptère	1 espèce	Liste Rouge Alsace		Bande herbeuse à gestion durable Réciprocité de 10m	-Moyen	non	Création de bandes herbeuses
	Corridors biologiques	Toutes espèces	A prendre en compte (loi « Grenelle 2 »)	Fragmentation	Encadrement de chantier	Moyen	-	-Maintien de structure arborée -plantations paysagères

8 ANNEXES

Strasbourg.eu
& COMMUNAUTÉ URBAINE

Mai 2013

RECHERCHE DES GITES FAVORABLES AUX CHIROPTÈRES

Parc des Expositions du Wacken à Strasbourg



O.G.E.
OFFICE DE GÉNIE ÉCOLOGIQUE

Agence Nord-Est - Village Ouest - 4 rue Hannong - F - 67380 LINGOLSHEIM
Tél. (33) 3 88 29 22 80 Fax (33) 3 88 77 07 04 - agencenordest@oge.fr - Site Web : www.oge.fr

OPQIBI
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT N° 12 08 2490

AUTEURS DE L'ÉTUDE

Coordination & relecture : Claude LAURY

Prospections de terrain : Benoît TOURY

Rédaction : Benoît TOURY

Cartographie : Benoît TOURY

Crédit photographique : O.G.E.

O.G.E. – Office de Génie Écologique – Village Ouest – 4, rue Hannong F- 67380 LINGOLSHEIM
Tél. : 33 3 88 29 22 80 Fax : 33 3 88 77 07 04 Email : agencenordest@oge.fr Web : www.oge.fr
Sarl au capital de 54 000 € - RCS Créteil B 380 863 860 – Code APE : 741G

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION 4
2. QUELQUES RAPPELS SUR LES GITES A CHIROPTERES 6
3. RESULTAT DES PROSPECTIONS 7
4. DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS 13
5. BIBLIOGRAPHIE 14
6. ANNEXE : PHOTOS DES ARBRES INSPECTES 15

FIGURE 1: BARBASTELLE D'EUROPE DANS UNE FISSURE 6
FIGURE 2:REPARTITION DES TYPES DE GITE 7
FIGURE 3: ALLEE DE PLATANE AU NIVEAU DU PARKING 13

CARTE 1: LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE 5
CARTE 2: RESULTATS DES PROSPECTIONS 9

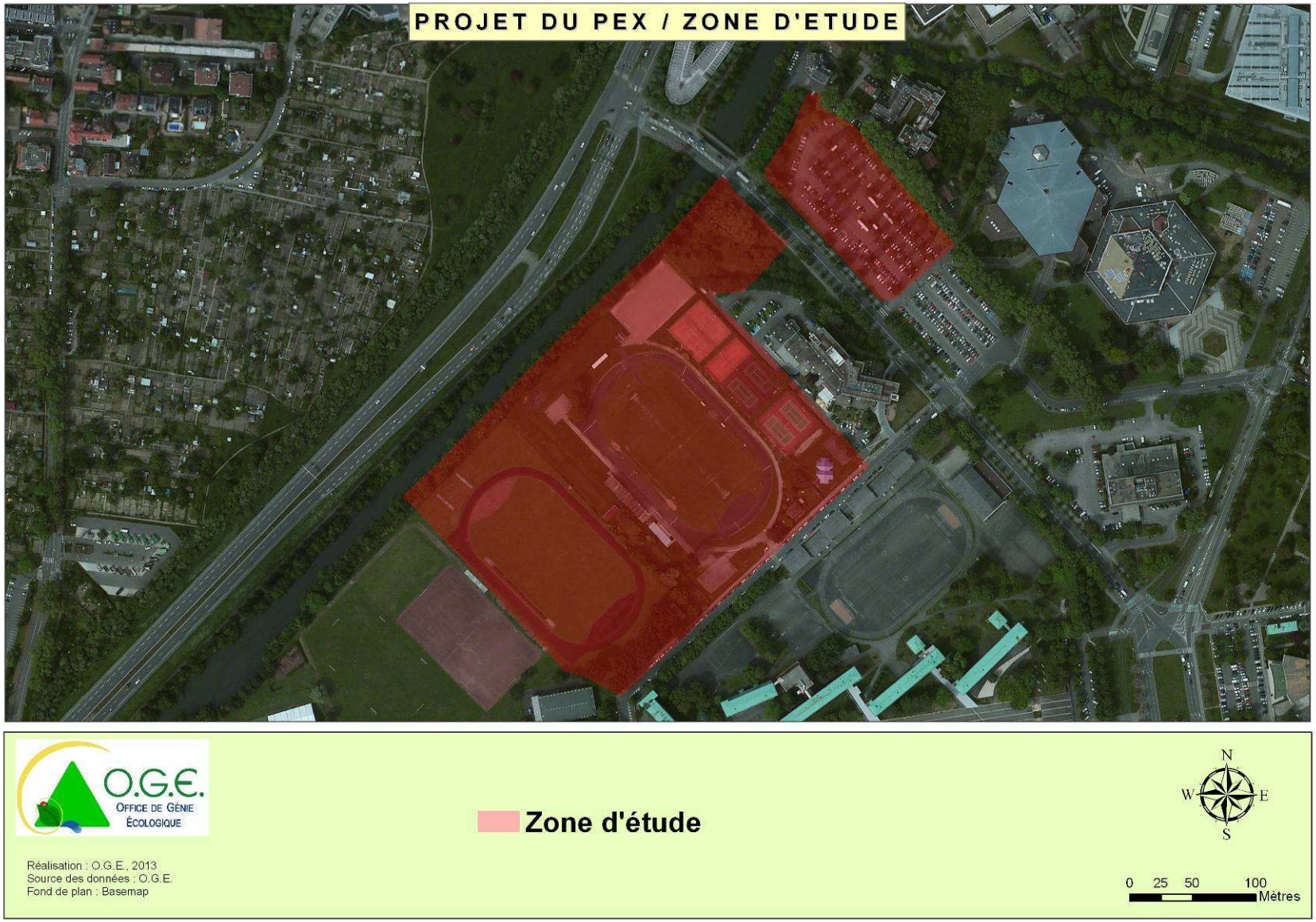
TABLEAU 1: LISTE DES ARBRES IDENTIFIES DANS LA ZONE D'ETUDE 10

1. INTRODUCTION

La Communauté Urbaine de Strasbourg projette l'extension du Parc des Expositions sur le site du Wacken à Strasbourg.Le Wacken regroupe le quartier européen, un quartier d'affaires (siège d'importantes banques et assurances) ainsi que le Palais des Congrès et le Parc des Expositions.
Il constitue surtout une porte d'accès quasi unique au quartier le plus à l'est de Strasbourg qu'est le quartier de La Robertsau.

La zone d'implantation du futur Parc des Expositions se situe dans la partie sud-ouest, au niveau des terrains militaires et des terrains sportifs. Ce site abrite de nombreux arbres qui devront être abattus lors des travaux et pouvant potentiellement constituer des gîtes pour les chauves-souris (chiroptères).
Aussi, afin d'évaluer les impacts du projet sur ce groupe faunistique, le maître d'ouvrage souhaite s'assurer dans un premier temps des potentialités du site par la recherche des gîtes favorables.

Le présent document fait un état des lieux des gîtes potentiels pour les chiroptères. La zone d'étude fait environ 8,4 hectares.



CARTE 1: LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

2. QUELQUES RAPPELS SUR LES GITES A CHIROPTERES

La plupart des espèces de chiroptères utilise des cavités arboricoles pour s'abriter, hiverner et pour se reproduire.

Les cavités d'arbres sont très fortement utilisées par les chauves-souris. Les publications sur les types d'arbres et de cavités occupés par ces animaux sont nombreuses, surtout ces dernières années. Tous les travaux mettent en évidence la grande hétérogénéité des cavités arboricoles utilisées par les chiroptères (résineux, feuillus, vivants ou morts, en plaine comme en montagne, en forêt, dans le bocage, les vergers ou en ville).

Pourtant, ces derniers semblent sélectionner certaines cavités au regard de toutes celles qui sont disponibles. Ils apprécient en particulier les fentes et les trous de pics de taille moyenne sur les arbres sains principalement feuillus (les chênes semblent particulièrement sélectionnés par les chauves-souris). Les cavités les plus hautes, à entrée étroite dans l'arbre, en particulier sur les charpentières sont les plus attractives.

Les cavités peuvent être occupées toute l'année ou seulement quelque mois voire quelques jours. En hiver, si certaines espèces recherchent des milieux souterrains, certaines passent l'hiver dans les trous des arbres (Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius, etc..). En période d'activité, la plupart des espèces utilise des gîtes arboricoles.



FIGURE 1: BARBASTELLE D'EUROPE DANS UNE FISSURE (PHOTO PRISE SUR UN AUTRE SITE)

Lors de la reproduction, des colonies peuvent utiliser un ensemble de gîtes. Le nombre de gîtes occupés en une année par une colonie peut être très élevé en forêt. On sait qu'il faut près de 50 gîtes naturels pour le Vespertilion de Bechstein *Myotis bechsteinii* sur une année, avec un maximum de mouvements autour de l'été.

3. RESULTAT DES PROSPECTIONS

Les arbres situés dans et au abord de la zone d'étude ont été expertisés le mardi **7 mai 2013**. Chaque arbre a fait l'objet d'une attention particulière. Seuls ont été retenus les arbres présentant des gîtes et les arbres où il n'a pas été possible de déterminer la présence de gîte. Au niveau de la ripisylve, la prospection n'a pu être systématique à cause de l'importante végétation. Certains arbres pouvant servir de gîte aux chiroptères ont pu passer inaperçu.

Lors de ces prospections, **69 arbres** ont été retenus :

- 59 arbres présentent des gîtes potentiellement utilisables pour les chiroptères ;
- 10 arbres ont un statut indéterminé (arbre trop haut, feuillage trop important laissant un doute sur la présence de gîtes). Parmi ces arbres :
  - ✓ 5 ont une potentialité de gîte possible (arbres ayant peu de chance d'abriter un gîte) ;
  - ✓ 5 ont une potentialité de gîte probable (arbres ayant de fortes chances d'abriter des cavités). Il s'agit des platanes situés en bordure de parking. Ces arbres de bonne taille ne montrent pas de cavités apparentes ; cependant, le diamètre et le type de taille laissent supposer la présence de cavités.

La plupart des gîtes étant difficiles d'accès, seuls 12 arbres ont été contrôlés à l'aide d'un endoscope. L'absence de chiroptère lors des prospections ne signifie pas la non-utilisation des gîtes par les chiroptères à d'autres moments de l'année.

Dans la zone d'étude, les arbres présentent une faible diversité de gîte : peu d'arbres présentent plus d'un type de gîte, la majorité des arbres inspectés présente des décollements d'écorce. Les arbres inspectés sont principalement des arbres plantés dont la taille n'a pas favorisé la formation de cavité. L'essence dominante sur le site est le peuplier, cette essence n'est pas la plus attractive pour les chiroptères.

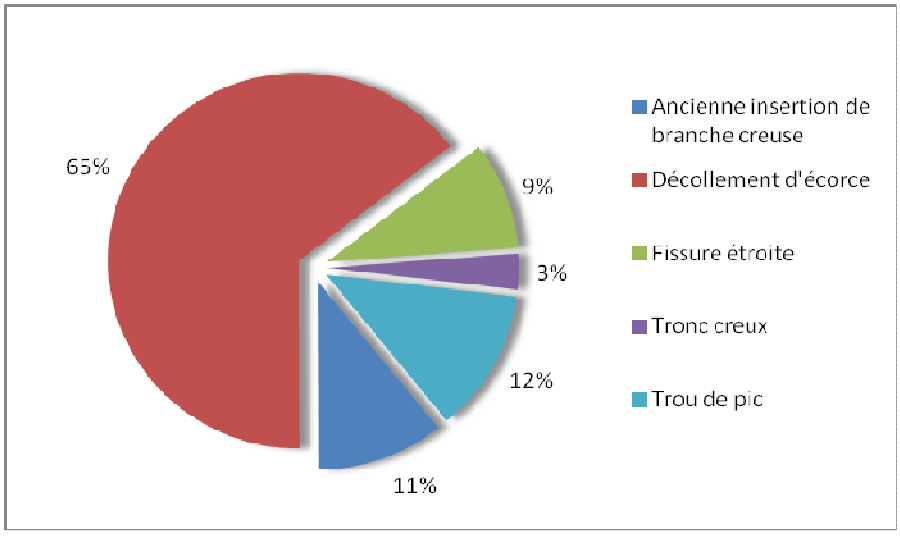


FIGURE 2:REPARTITION DES TYPES DE GITE

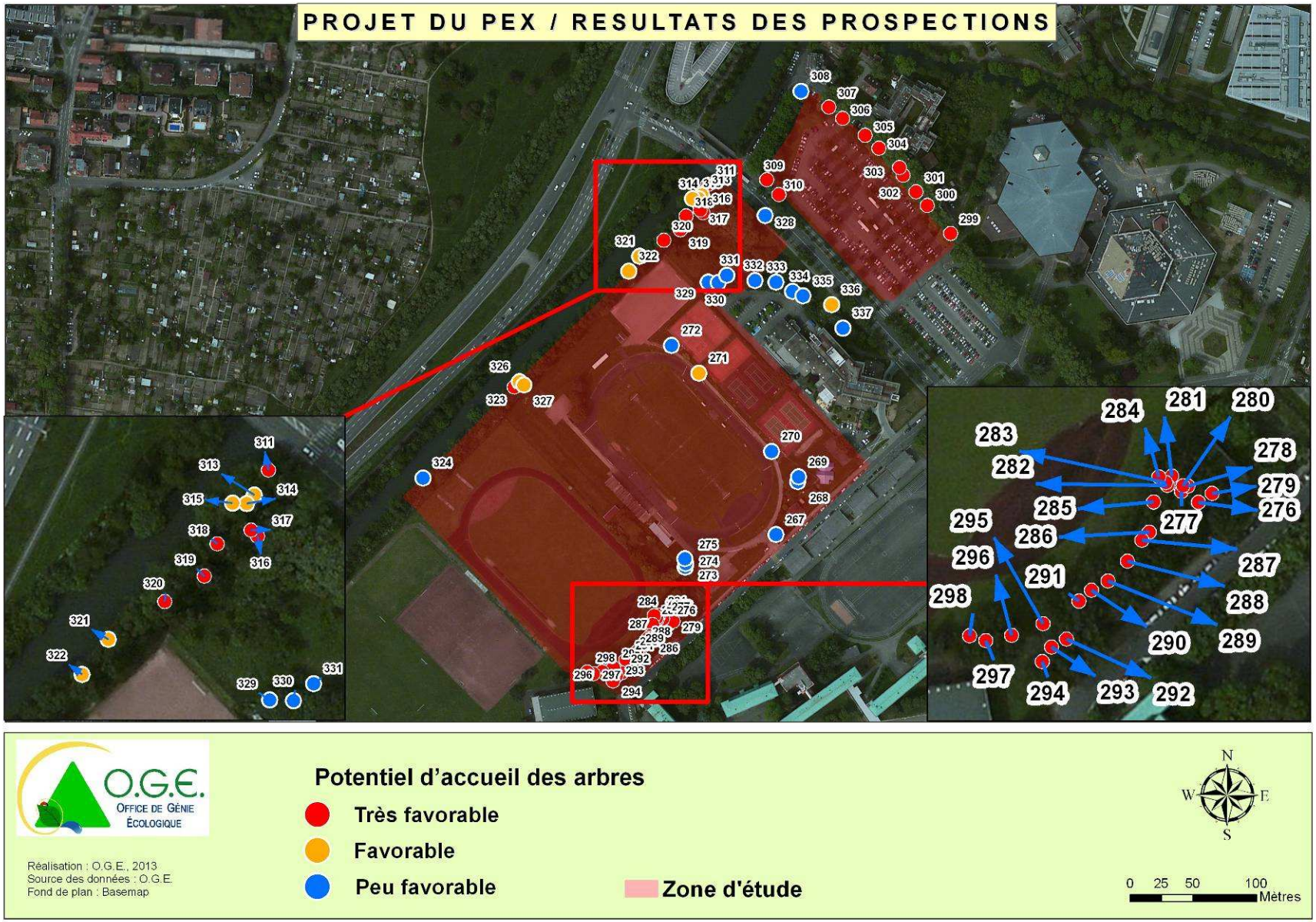
Afin de pointer les arbres présentant le plus d'enjeu pour les chiroptères, le potentiel d'accueil des arbres pour les chiroptères a été défini selon trois niveaux :

- **Les arbres peu favorables** : ce sont des arbres qui présentent des cavités qui ne sont peu ou pas fréquentées par les chiroptères. Ces arbres peuvent être être utilisés ponctuellement. Les arbres peu favorables sont les arbres situés **autour de l'hôtel et sur les terrains de sport**. Il s'agit d'arbres peu remarquables, de faible diamètre. Certains arbres présentent des gîtes potentiels qui ne semblent pas favorables (cavité trop humide, décollement d'écorce trop faible). Certains arbres indéterminés sont classés comme peu favorables car l'allure de l'arbre laisse supposer qu'il y a peu de chance qu'un gîte remarquable soit présent. Ces arbres n'abritent probablement pas de chiroptères.

- **Les arbres favorables** : il s'agit d'arbres qui présentent des gîtes probablement utilisés par les chiroptères. **9 arbres sont favorables**. La majorité de ces arbres est située dans la ripisylve. Il s'agit d'arbres présentant des gîtes qui à première vue semblent favorables aux chiroptères.

- **Les arbres très favorables** : il s'agit d'arbres présentant des gîtes pouvant jouer un rôle majeur pour le déroulement du cycle de certaines espèces. Les arbres classés **très favorables sont au nombre de 41**. Ces arbres sont cantonnés à trois secteurs :

  - ✓ **Le parking situé au nord de la zone d'étude**. Il s'agit d'un alignement de 9 platanes et 2 saules présentant de nombreuses cavités qui semblent très favorables. La taille importante des platanes et leur allure laissent supposer la présence de cavités très favorables.
  - ✓ **La ripisylve** est le secteur qui semble avoir le plus d'arbres favorables aux chiroptères. Sur le secteur, 9 arbres sont très favorables. Il s'agit essentiellement de peupliers qui présentent des cavités importantes. Malgré le faible nombre d'arbres pointés, ces arbres sont situés sur un axe potentiel de passage. De plus, le nombre important d'arbres laisse supposer un plus grand nombre de gîtes potentiels disponibles.
  - ✓ **L'alignement de peupliers** situé sur le terrain de sport. Il s'agit de 23 peupliers qui présentent à la cime des décollements d'écorce importants et pour quelques arbres des trous de pic. Ce réseau d'arbres semble relativement favorable, les décollements d'écorce n'étant pas les gîtes de prédilection des chiroptères. De plus, ce noyau d'arbres est relativement isolé de tout axe de passage de chiroptères.



CARTE 2: RESULTATS DES PROSPECTIONS

TABLEAU 1: LISTE DES ARBRES IDENTIFIES DANS LA ZONE D'ETUDE

Numéro d'arbre	Essence	État de l'arbre	Type de Gîte	Hauteur du Gîte (en mètre)	Diamètre de l'arbre (en centimètre)	Inspection des Gîtes	Présence de gîte à Chiroptères	Potentiel d'accueil des arbres	Remarque
267	Pin sylvestre	vivant			40	Non	présence possible de gîte	peu favorable	Arbre indéterminé
268	Bouleau	vivant	Ancienne insertion de branche creuse	2	30	Oui	présence certaine de gîte	peu favorable	
269	Bouleau	vivant	Ancienne insertion de branche creuse	3	30	Non	présence certaine de gîte	peu favorable	
270	Tilleul	vivant	Ancienne insertion de branche creuse	3	40	Non	présence certaine de gîte	peu favorable	
271	Érable négundo ?	vivant	Fissure étroite	2	30	oui	présence certaine de gîte	favorable	
272	Tilleul	vivant			50	Non	présence probable de gîte	peu favorable	Arbre indéterminé
273	Peuplier	vivant			60	Non	présence possible de gîte	peu favorable	Arbre indéterminé
274	Peuplier	vivant			60	Non	présence possible de gîte	peu favorable	Arbre indéterminé
275	Peuplier	vivant			60	Non	présence possible de gîte	peu favorable	Arbre indéterminé
276	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
277	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
278	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
279	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
280	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
281	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
282	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
283	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
284	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
285	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
286	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
287	Peuplier	vivant	Trou de pic, décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
288	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	

Numéros d'arbre	Essence	État de l'arbre	Type de Gîte	Hauteur du Gîte (en mètre)	Diamètre de l'arbre (en centimètre)	Inspection des Gîtes	Présence de gîte a Chiroptères	Potentiel d'accueil des arbres	Remarque
289	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
290	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
291	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
292	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
293	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
294	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
295	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
296	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
297	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
298	Peuplier	vivant	Décollement d'écorce	10	60	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
299	Platane	vivant	Ancienne insertion de branche creuse	3	70	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
300	Platane	vivant			80	Non	présence probable de gîte	très favorable	Arbre indéterminé
301	Platane	vivant	Trou de pic	5	80	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
302	Platane	vivant			70	Non	présence probable de gîte	très favorable	Arbre indéterminé
303	Platane	vivant			80	Non	présence probable de gîte	très favorable	Arbre indéterminé
304	Platane	vivant			80	Non	présence probable de gîte	très favorable	Arbre indéterminé
305	Platane	vivant	Ancienne insertion de branche creuse	10	70	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
306	Platane	vivant	Ancienne insertion de branche creuse	10	80	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
307	Platane	vivant	Ancienne insertion de branche creuse	10	80	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
308	Marronnier	vivant	Fissure étroite	1,2	30	oui	présence certaine de gîte	peu favorable	
309	Saule	vivant	Trou de pic	3	70	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
310	Saule	vivant	Trou de pic, décollement d'écorce	3,5	70	Non	présence certaine de gîte	très favorable	Présence de trou de sortie de Aegosoma scabricorne

Numéros d'arbre	Essence	État de l'arbre	Type de Gîte	Hauteur du Gîte (en mètre)	Diamètre de l'arbre (en centimètre)	Inspection des Gîtes	Présence de gîte a Chiroptères	Potentiel d'accueil des arbres	Remarque
311	peuplier	vivant	Trou de pic, décollement d'écorce	5	80	oui	présence certaine de gîte	très favorable	
313	Acacia	vivant	Fissure étroite	2	30	oui	présence certaine de gîte	favorable	
314	Aulne	vivant	Trou de pic, décollement d'écorce	3	20	Non	présence certaine de gîte	favorable	
315	Aulne	vivant	Trou de pic, décollement d'écorce	3	20	Non	présence certaine de gîte	favorable	
316	peuplier	vivant	Tronc creux	1	70	oui	présence certaine de gîte	très favorable	Cavité importante
317	peuplier	vivant	Décollement d'écorce	15	80	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
318	peuplier	vivant	Décollement d'écorce	15	80	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
319	peuplier	vivant	Tronc creux, décollement d'écorce	2	80	oui	présence certaine de gîte	très favorable	
320	peuplier	vivant	Décollement d'écorce	15	90	Non	présence certaine de gîte	très favorable	
321	peuplier	vivant	Décollement d'écorce	15	60	Non	présence certaine de gîte	favorable	
322	peuplier	vivant	Décollement d'écorce	15	60	Non	présence certaine de gîte	favorable	
323	Aulne	vivant	Trou de pic	2	20	oui	présence certaine de gîte	très favorable	
324	Aulne	vivant	Fissure étroite	0,5	40	oui	présence certaine de gîte	peu favorable	
326	Aulne	vivant	Fissure étroite	2	20	oui	présence certaine de gîte	favorable	
327	Aulne	vivant	Fissure étroite	2	20	oui	présence certaine de gîte	favorable	
328	Acacia	vivant			30	Non	présence possible de gîte	peu favorable	Arbre indéterminé
329	Érable	vivant	Décollement d'écorce	3	30	Non	présence certaine de gîte	peu favorable	
330	Érable	vivant	Décollement d'écorce	3	30	Non	présence certaine de gîte	peu favorable	
331	Érable	vivant	Décollement d'écorce	3	30	Non	présence certaine de gîte	peu favorable	
332	Érable	vivant	Décollement d'écorce	3	30	Non	présence certaine de gîte	peu favorable	
333	Érable	vivant	Décollement d'écorce	3	30	Non	présence certaine de gîte	peu favorable	
334	Érable	vivant	Décollement d'écorce	3	30	Non	présence certaine de gîte	peu favorable	
335	Érable	vivant	Décollement d'écorce	3	30	Non	présence certaine de gîte	peu favorable	
336	Saule	vivant	Décollement d'écorce	2	30	oui	présence certaine de gîte	favorable	
337	Érable négundo ?	vivant	Décollement d'écorce	3	20	Non	présence certaine de gîte	peu favorable	

4. DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

La zone d'étude est située dans un contexte urbain relativement peu favorable aux chiroptères. Malgré tout, au nord de la zone d'étude a eu lieu l'abattage de sept platanes le 21 janvier 2013. Un de ces arbres a révélé la présence d'une colonie d'hibernation de Noctules communes (*Nyctalus noctula*) de 488 individus. Cet élément médiatisé a fait prendre conscience à de nombreux aménageurs la nécessité de prendre les précautions nécessaires à l'abattage d'arbre.

Les arbres inspectés sont globalement peu favorables aux chiroptères, la majorité des gîtes potentiels sont des décollements d'écorce peu favorable aux chauives-souris. De même, la majorité des cavités contrôlées sont petites et relativement humides, elles sont probablement peu attractives. À cela s'ajoute un contexte urbain peu favorable. Il est plus probable que les gros platanes aux nombreuses cavités des rues voisines soient plus attractifs. Dans la zone d'étude, les enjeux sont limités à 3 secteurs :

- **Les 10 platanes situés sur le parking** : ces arbres méritent une attention particulière car ils sont parmi les derniers gros arbres de la zone d'étude et constituent donc une zone de refuge privilégié. Ces arbres doivent être conservés.
- **La ripisylve** : les arbres situés en bord de l'Ill doivent faire l'objet d'une attention. La ripisylve est composée de peupliers favorables aux chiroptères tout comme les quelques aulnes sénescents. Pour ce secteur, c'est dans l'idéal l'ensemble de la ripisylve qui devrait être préservé.
- **Les 23 peupliers situés sur le terrain de sport de l'armée**. Ces arbres doivent, dans la mesure du possible, être conservés. Malgré tout, les potentialités en gîte sont plus faibles que pour les deux autres secteurs.

L'abattage des arbres doit être réalisé en dehors des périodes critiques pour les chiroptères (hibernation et reproduction). Les périodes préconisées sont **d'avril à mai** et de **septembre à octobre** (l'abattage doit être si possible réalisé entre septembre et octobre afin de limiter les impacts sur la nidification des oiseaux). Lors de l'abattage, une météo clémente doit être privilégiée.

Au moment de l'abattage, il est important qu'une personne compétente réalise un suivi de la coupe afin de contrôler la présence de chiroptères avant abattage et puisse prendre toutes les précautions nécessaires afin de limiter les risques de mortalité au minimum.



FIGURE 3: ALLEE DE PLATANE AU NIVEAU DU PARKING

Lors de la coupe d'arbre-gîte, la pose de nichoir peut constituer une mesure compensatoire relativement efficace.

5. BIBLIOGRAPHIE

Arthur L., Lemaire M., 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

Pénicaud P., 2000,. Chauves-souris arboricoles en Bretagne (France) : Typologie de 60 arbres-gîtes et éléments de l'écologie des espèces observées, Le Rhinolophe 14 : 37-68 p

Pénicaud P., 2000. Les chauves-souris et les arbres, SFEPM, 2 p.

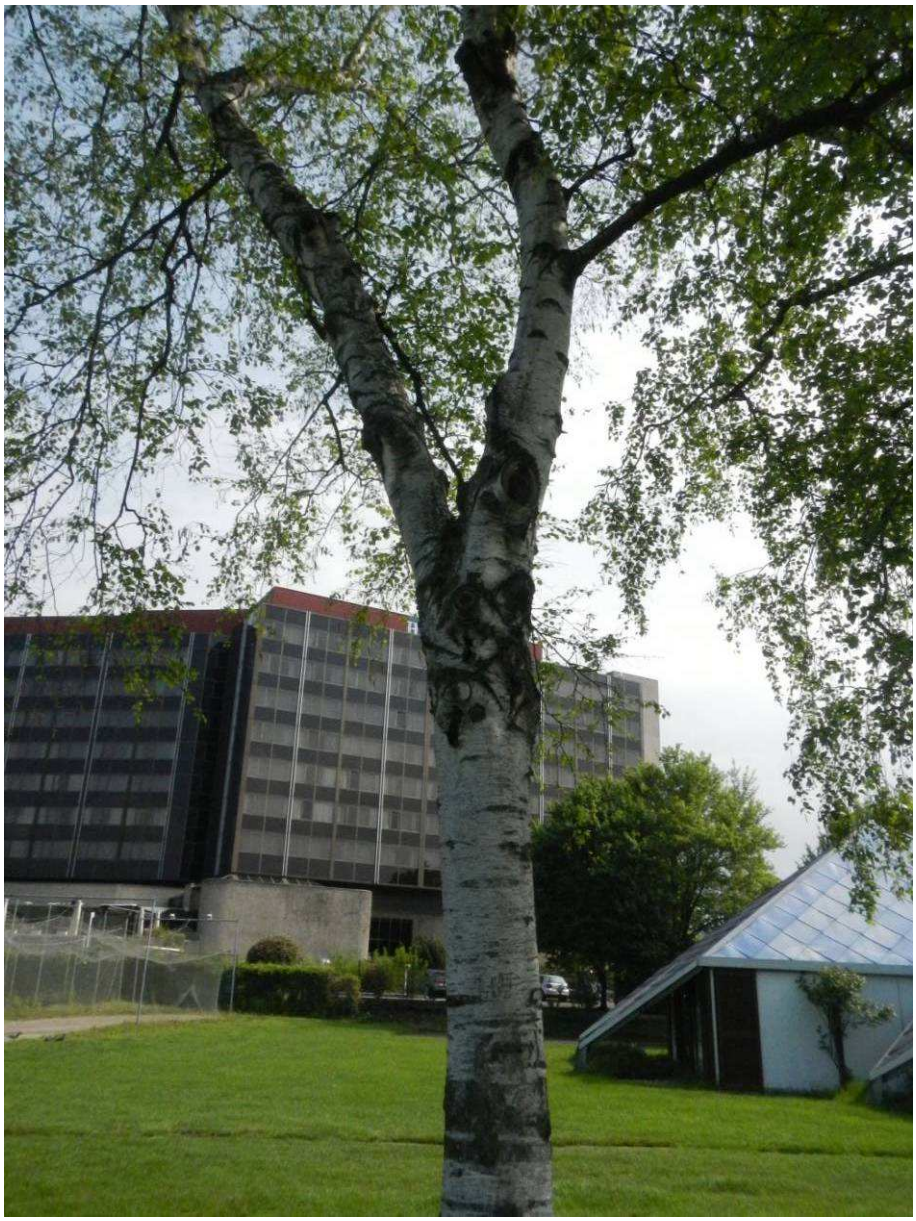
Tillon L., 2008. Inventorier, étudier ou suivre les chauves-souris en forêt, Conseils de gestion forestière pour leur prise en compte, ONCFS, 88 p.

6. ANNEXE : PHOTOS DES ARBRES INSPECTES

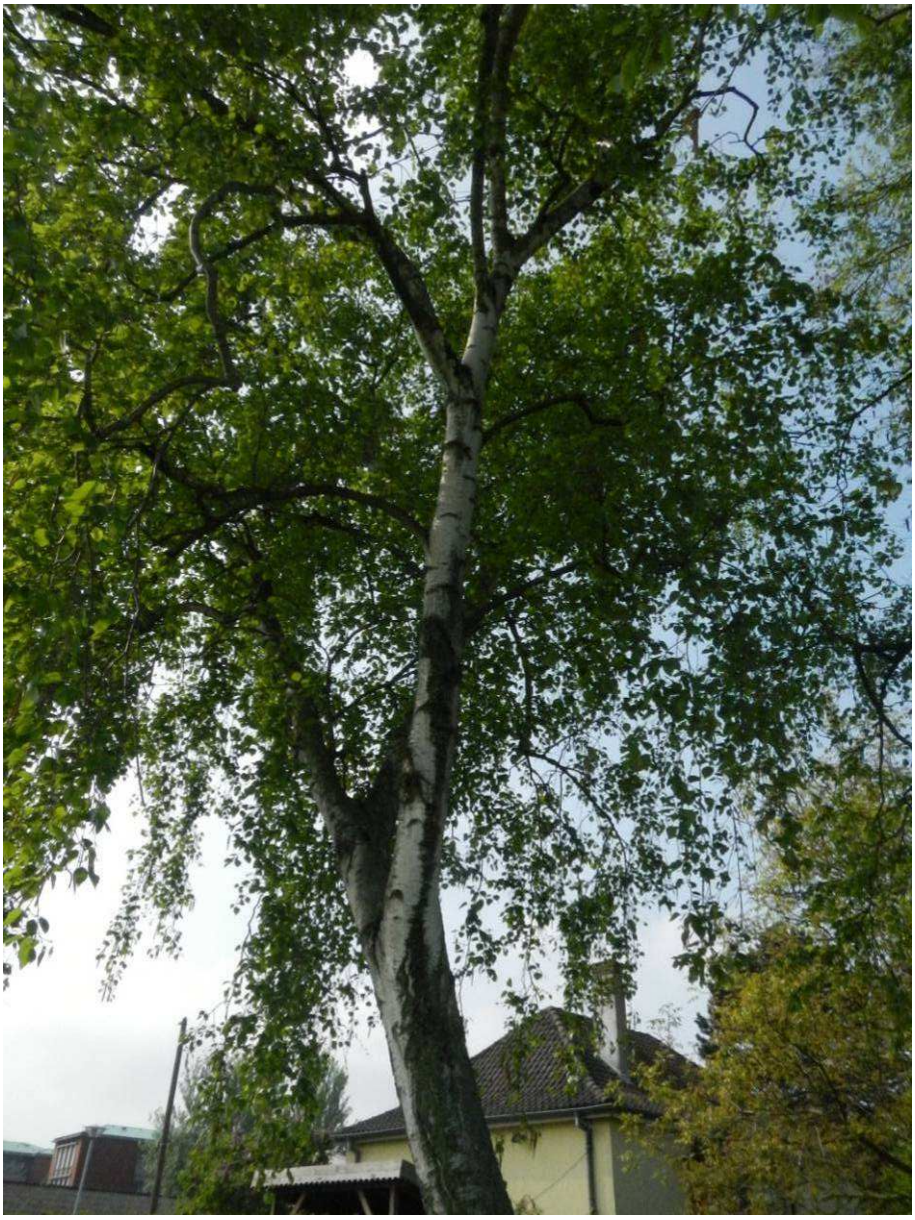
Arbre N°267



Arbre N°268



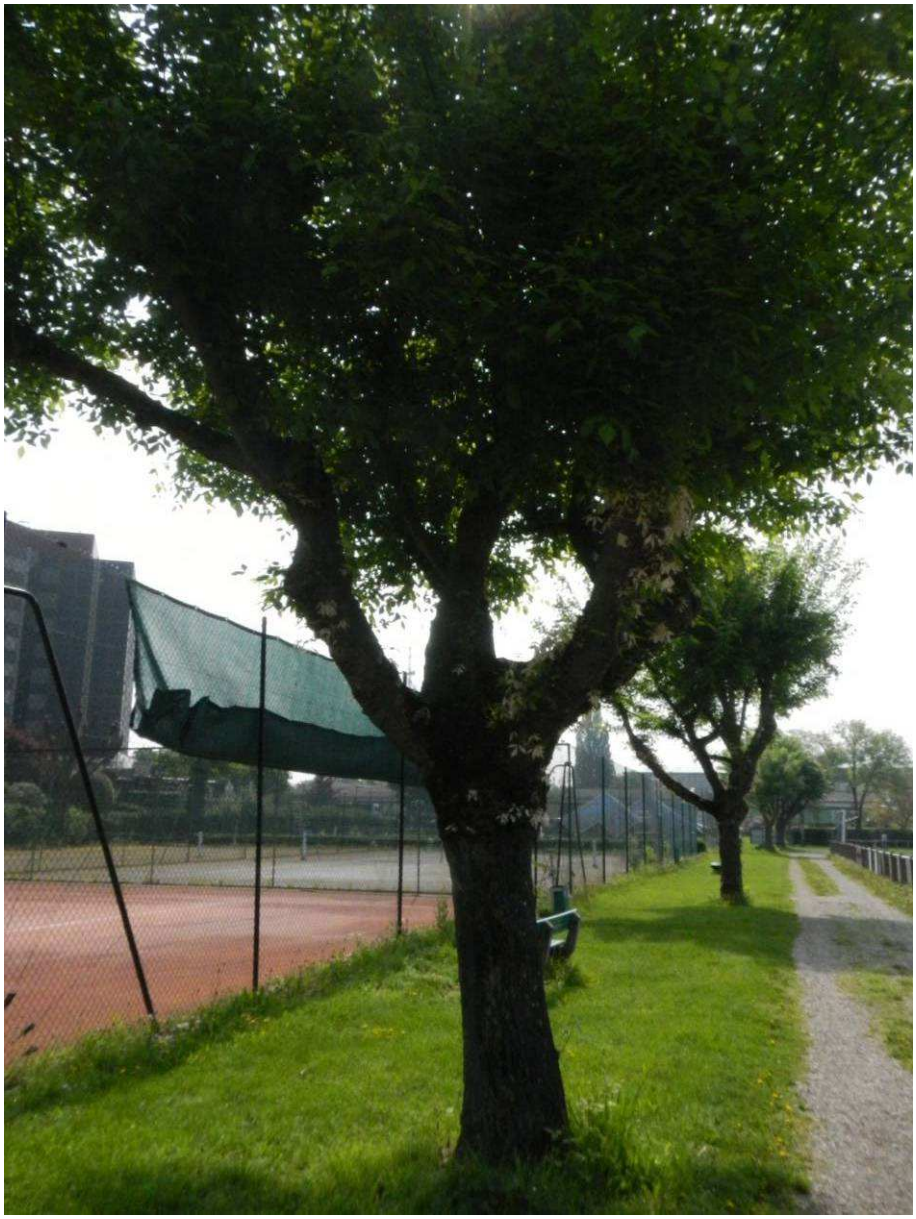
Arbre N°269



Arbre N°270



Arbre N°271



Arbre N°272



Arbres N°273 à 275



Arbres N°276 à 298



Arbre N°299



Arbre N°300



Arbre N°301



Arbre N°302



Arbre N°303



Arbre N°304



Arbre N°305



Arbre N°306



Arbre N°307



Arbre N°308



Arbre N°309



Arbre N°310



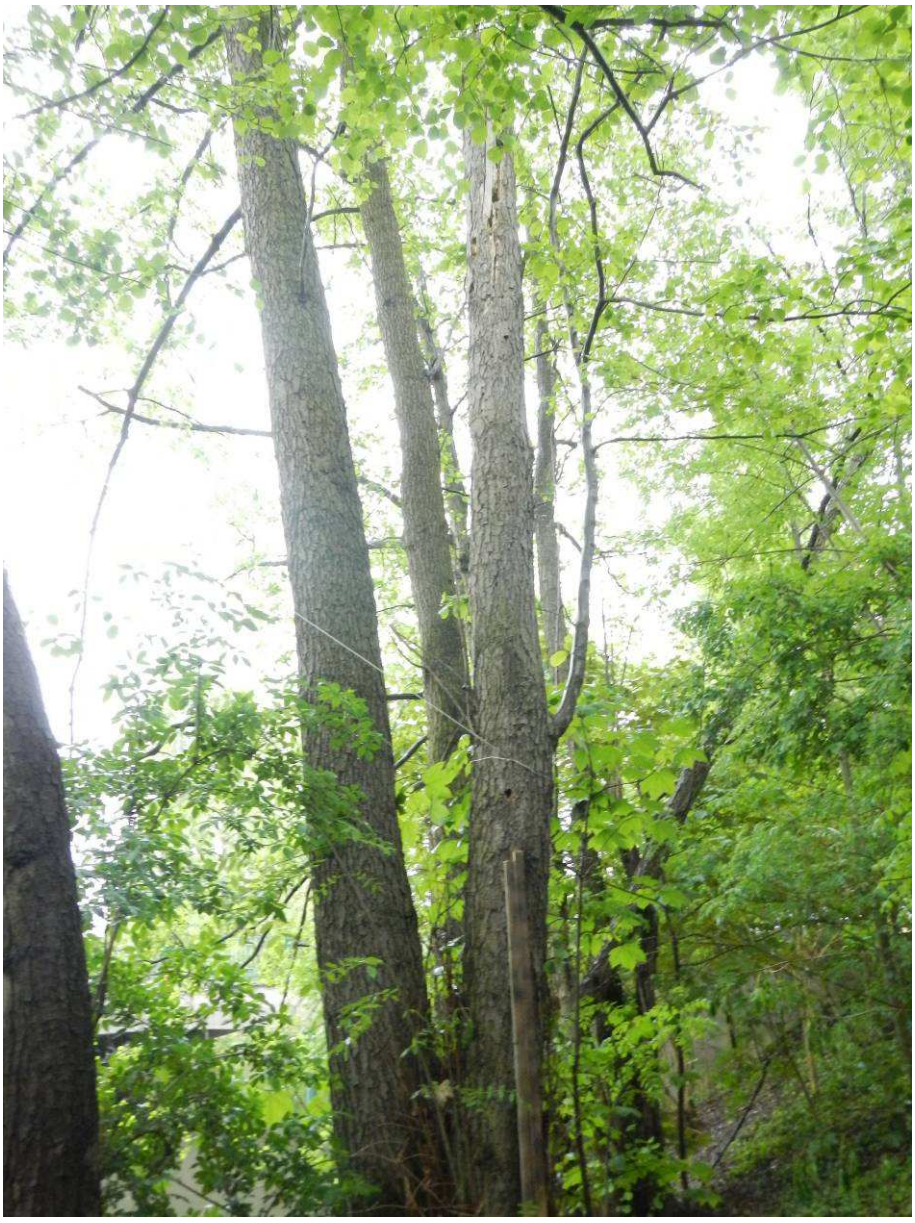
Arbre N°311



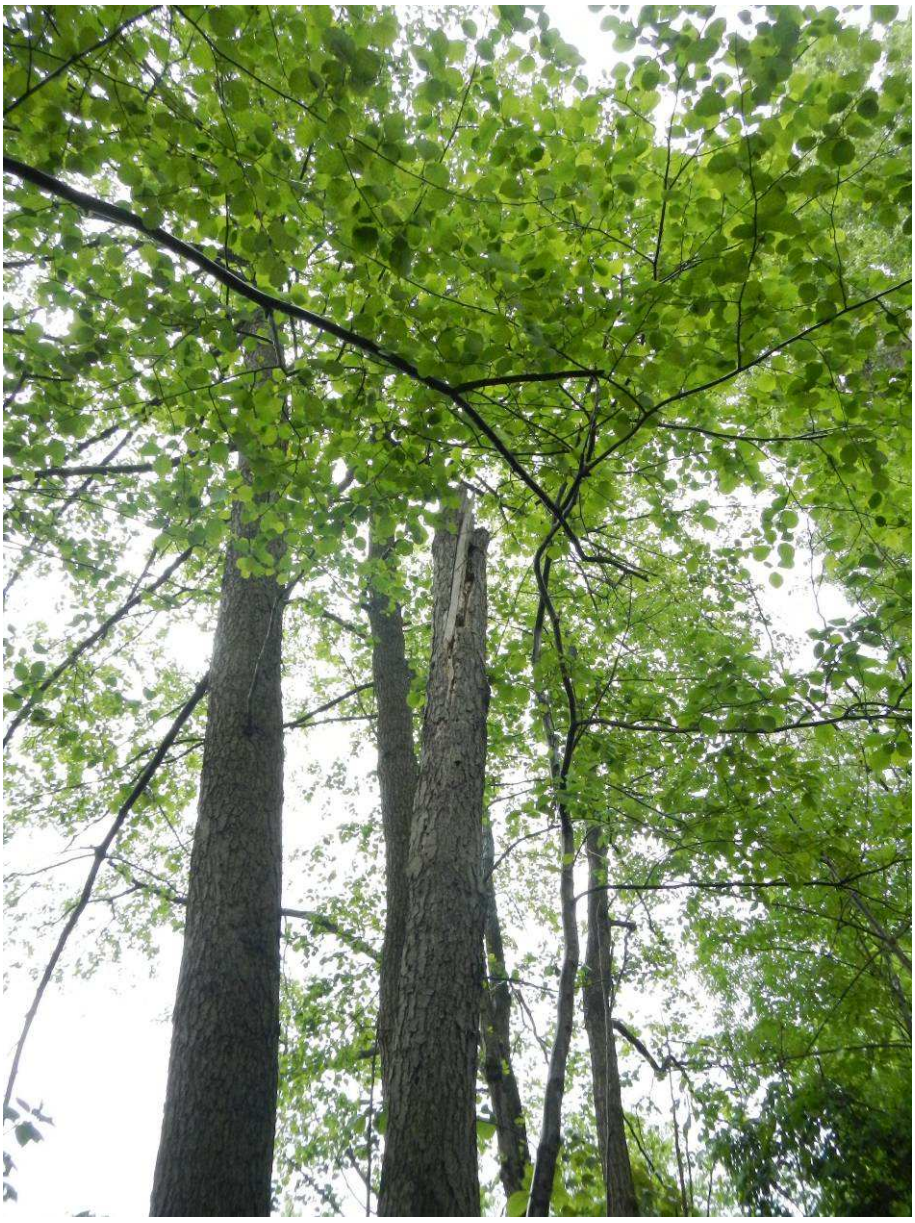
Arbre N°313



Arbre N°314



Arbre N°315



Arbre N°316



Arbre N°317



Arbre N°318



Arbre N°319



Arbre N°320



Arbre N°321



Arbre N°322



Arbre N°323



Arbre N°324



Arbre N°326



Arbre N°327



Arbre N°328



Arbres N°329 à 335



Arbre N°336



Arbre N°337



ANNEXE 10

Etude ECOLOR (novembre 2012) : Etude des impacts sur le Parc des Expositions

PROJET
WACKEN EUROPE



Etude des impacts sur le Parc des Expositions

HABITATS BIOLOGIQUES
VEGETATION
FAUNE
ANALYSE DES IMPACTS
MESURES ENVIRONEMENTALES

Affaire suivie par :
Thierry DUVAL
J-D VISCONTI
Marie-Astrid HALALI

Novembre 2012

7 place Albert Schweitzer - 57930 Fénétrange
Tél. 03 87 03 00 80 - Fax 03 87 03 00 96
e-mail : ecolor.be@wanadoo.fr

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2

INTRODUCTION 4

I – ZONE D'ETUDE 4

II - ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE 6

III - HABITATS BIOLOGIQUES 11
- 3.1 METHODOLOGIE 11
- 3.2 TYPOLOGIE 11
- 3.3 DESCRIPTION DES HABITATS BIOLOGIQUES 14
- 3.4 ZONES HUMIDES 16
- 3.5 ETAT DE CONSERVATION 18

IV - ESPECES VEGETALES PROTEGEES 18

V - AVIFAUNE 20
- 5.1 METHODOLOGIE DU SUIVI 20
- DE L'AVIFAUNE NICHEUSE 20
- 5.2 OUTILS DE BIO-EVALUATION 20
- 5.3 DATE D'INVENTAIRE 20
- 5.4 RESULTATS 21
- 5.5 CORTEGES 21
- 5.6 LES RAPACES 22
- 5.7 SYNTHESE ET ENJEUX 22

VI - ENTOMOFAUNE 23
- 6.1 METHODOLOGIE 23
- 6.2 OUTILS DE BIO-EVALUATION 23
- 6.3 RESULTATS 24
- 6.4 SYNTHESE ET ENJEUX 25

VII – AMPHIBIENS / REPTILES 27
- 7.1 AMPHIBIENS 27
- 7.2 REPTILES 27
- 7.3 SYNTHESE ET ENJEUX 27

VIII - HIERARCHISATION - ENJEUX 29
- 8.1 – ENJEUX REGLEMENTAIRES 29
- 8.2 – ENJEUX PATRIMONIAUX 30
- 8.3 - SYNTHESE DES ENJEUX 30

IX –LA ZONE DU FUTUR PEX 32

X –ANALYSE DES IMPACTS 34

10.1 – METHODOLOGIE 34
10.2 HABITATS BIOLOGIQUES 34
10.3 HABITATS ZONES HUMIDES 36
10.4 PEUPLEMENT FLORISTIQUE 36
10.5 PEUPLEMENT AVIFAUNISTIQUE 37
10.6 AUTRES ESPECES 38
10.7 CORRIDORS BIOLOGIQUES 38

XI– SYNTHESE DES IMPACTS ET DES MESURES ENVIRONNEMENTALES 39
11.1 SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS 39

XII – MESURES COMPENSATOIRES 40
12.1 – PLANTATION 40
12.2 – BANDES HERBEUSES 40
12.3 – SUIVI DU CHANTIER 40

XIII– SYNTHESE 41

INTRODUCTION

Dans le cadre de la feuille de route stratégique « Strasbourg éco 2020 », la Ville et la Communauté Urbaine de Strasbourg ont engagé une réflexion en vue de créer une dynamique de développement tertiaire à Strasbourg, passant entre autres par la mise en œuvre d'un projet urbain de quartier d'affaires international dans le secteur dit du «Wacken», situé au Nord Est de la Ville, approuvé par délibération du Conseil de Communauté le 12 juin 2009.
Elles y ont retenu comme axe stratégique de dédier ce quartier au secteur du tertiaire supérieur international et à l'accueil de la rencontre économique internationale et d'édifier ce futur pôle autour de la restructuration et de l'extension du Palais de la Musique et des Congrès et de la réalisation d'un nouveau Parc des Expositions performant et attractif, deux équipements stratégiques pour l'attractivité de la métropole mais aujourd'hui vieillissants, voire obsolètes.

En synergie avec ces deux équipements complémentaires, se développera un nouveau quartier d'affaires qui bénéficiera de la présence des institutions européennes, qui permettra de consolider les fonctions européennes de Strasbourg et offrira des espaces adaptés pour les fonctions tertiaires supérieures.

Dans le cadre de ce projet, le bureau d'études ECOLOR a été mandaté pour la réalisation d'un inventaire patrimonial sur l'ensemble du secteur soumis aux différents projets.

Le présent document concerne donc un état des connaissances de l'ensemble du secteur, mais dans un premier temps, seul le secteur concerné par le futur Parc des Expositions (PEX) fait l'objet d'une analyse des impacts.
Le document comprend donc :
- Une synthèse bibliographique des enjeux environnementaux
- Une synthèse des relevés de terrain de l'ensemble du périmètre
- Une synthèse des enjeux du secteur concerné par le futur PEX
- Une analyse des impacts et des mesures compensatoires pour le PEX

I – ZONE D'ETUDE

La zone d'étude globale est située au nord du centre-ville de Strasbourg. Elle s'étend sur 45ha.
Le Wacken regroupe le quartier européen, un quartier d'affaires siège d'importantes banques et assurances ainsi que le Palais des Congrès et le Parc des expositions.
Il constitue surtout une porte d'accès quasi unique au quartier plus à l'Est qu'est le quartier de La Robertsau.

La zone d'implantation du futur Parc des Expositions se situe dans la partie Sud-Ouest, au niveau des terrains militaires et des terrains sportifs.

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude



II - ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Une enquête bibliographique a été réalisée d'après les données de la DREAL Alsace.

Tous les zonages sont recensés de manière exhaustive dans un rayon de 5 km autour de la zone d'étude.

Le projet n'est concerné directement par aucun espace protégé, inventorié, ni faisant partie du réseau Natura 2000.

Dans le périmètre :
- **Pas d'espace naturel protégé.**
- **Pas d'espace naturel remarquable inventorié.**
- **Pas de site Natura 2000.**

- **A 5km : 1 ZSC, 1 ZPS**
- **Site RAMSAR**
- **6 ZNIEFF d'Alsace**
- **3 Sites classés**

2.1 CONSULTATIONS D'ORGANISMES

2.1.1 DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'AMENAGEMENT ET DU LOGEMENT

La Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (D.R.E.A.L.) est issue de la fusion de la Direction régionale de l'équipement (D.R.E.), de la Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement (D.R.I.R.E.) et de la Direction régionale de l'environnement (D.I.R.E.N.), opérée dans le cadre de la Révision Générale des Politiques Publiques (R.G.P.P.).

La D.R.E.A.L. Alsace a été consultée via son site Internet et particulièrement sa base de donnée cartographique « CARMEN ». Les informations collectées auprès de cet organisme sont présentées plus loin, au chapitre concernant les périmètres de protection ou d'inventaires (Z.N.I.E.F.F.-Natura 2000).

2.2 PROTECTIONS ET INVENTAIRES PATRIMONIAUX

2.2.1 PROTECTION REGLEMENTAIRE

1 ZPS et 1 ZSC à moins de 5 km du secteur d'étude

➢ Natura 2000 est un réseau européen institué par la directive 92/43/CEE dite « Directive Habitats », du 21 mai 1992 et sur la directive dite « Oiseaux » (Directive 79/409/CEE).

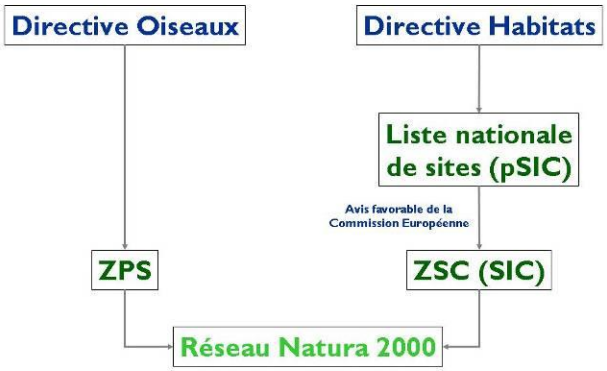
L'ambition de ce programme est de constituer un réseau de milieux naturels remarquables et représentatifs de la biodiversité de l'Union Européenne : les « habitats naturels d'intérêt communautaire ».

La Directive Oiseaux permet de désigner des Zones de Protection Spéciale (ZPS), basées sur les Z.I.C.O., sur les territoires « les plus appropriés en nombre et en superficie » pour assurer un bon état de conservation des espèces d'oiseaux menacées, vulnérables ou rares.

La Directive Habitats a instauré les Zones de Conservation Spéciales (ZSC), pour conserver les sites écologiques présentant :

- des habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, de part leur rareté, ou le rôle écologique primordial qu'ils jouent (listés en annexe I de la directive) ;
- des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire, là aussi pour leur rareté, leur valeur symbolique, le rôle essentiel qu'ils tiennent dans l'écosystème (annexe II de la directive).

Le réseau Natura 2000 est constitué des ZPS et des ZSC qui ont été approuvés par la Commission européenne.



La zone d'étude ne recoupe aucun périmètre de Site d'Intérêt Communautaire mais deux sites ont été localisés dans le périmètre de 5 km :

Sites NATURA 2000	
Code du site	Nom du site
ZPS : FR 4211811	**VALLEE DU RHIN DE LAUTERBOURG A STRASBOURG**
ZSC : FR 4201797	**SECTEUR ALLUVIAL RHIN-RIED-BRUCH, BAS-RHIN**

La description sommaire des sites est tirée du site web de l'INPN et du site web de la DREAL Alsace.

ZPS VALLEE DU RHIN DE LAUTERBOURG A STRASBOURG :
Le Rhin est le deuxième couloir de migration pour les oiseaux en Europe.
Cette partie du Rhin située entre Lauterbourg et Strasbourg (8816ha) est désignée en tant que ZICO car :
- 12 espèces de l'annexe I de la Directive Oiseaux sont nicheuses : la Cigogne blanche, le Blongios nain, la Bondrée apivore, le Busard des roseaux, le Martin pêcheur, le Milan noir, la Mouette mélanocéphale, le Pic noir, le Pic cendré, le Pic mar, le Gorge-bleu et la Pie grièche écorcheur.
- 42000 oiseaux d'eau sont hivernants sur le Rhin. On citera le Canard chipeau (400-700i), le Fuligule milouin (2500-7000i) et le Fuligule morillon (10000-20000i) dont les effectifs sont particulièrement remarquables.
- de nombreuses espèces s'arrêtent lors de leur migration : Plongeon arctique, Plongeon catmarin, Grèbe esclavon...

L'importance ornithologique de la vallée du Rhin dépend de la qualité des sites de nidification existants mais aussi de l'accueil réservé aux nombreuses espèces migrant vers le sud.

ZSC SECTEUR ALLUVIAL RHIN-RIED-BRUCH, BAS-RHIN :
Le site d'importance communautaire du secteur alluvial Rhin-Ried-Bruch a été désigné le 7 décembre 2004 en raison de la présence d'une quinzaine d'habitats de la directive et d'une trentaine d'espèces animales et végétales appartenant, respectivement, aux annexes 1 et 2 de la directive « Habitat-Faune-Flore ». Il comporte trois grands ensembles, la bande rhénane, le Ried de l'Ill et celui du Bruch de l'Andlau.
Sa désignation est proposée pour la préservation des forêts alluviales, en particulier l'aulnaie-frênaie, qui connaît là un développement spatial très important, les végétations aquatiques des giessens, mais également la grande diversité de prairies maigres qui abritent une faune diversifiée d'insectes, parmi lesquels figurent divers papillons de l'annexe II de la directive Habitats (par ex. Maculinea teleius, nausithous, etc…).

Enjeux en rapport avec le projet :

Certains habitats biologiques d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites étudiés sont présents à moins de 5 km de la zone d'étude. Ce constat renforce l'importance déjà constaté de ces habitats et la nécessité de supprimer les impacts qui pourraient y être portés.

Toutefois les enjeux restent limités étant donné que le projet n'implique aucune modification directe sur les milieux concernés par la ZSC.

Concernant les espèces, les correspondances possibles entre les espèces d'intérêt communautaire à l'origine de la désignation des sites étudiés et celles potentiellement présentes sur la zone d'étude concernent surtout les oiseaux à grande capacité de déplacement et en premier lieu les rapaces et les grands échassiers.

Les autres espèces sont soit peu probables sur la zone d'étude, soit peu susceptibles d'être impactées par le projet (insectes, oiseaux des forêts, etc.).

2.2.2 CONVENTION RAMSAR

La convention de RAMSAR, officiellement **Convention relative aux zones humides d'importance internationale, particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau**, aussi couramment appelée convention sur les zones humides, est un traité international adopté le 2 février 1971 pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides, qui vise à enrayer leur dégradation ou disparition, aujourd'hui et demain, en reconnaissant leurs fonctions écologiques ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative.
La convention a été élaborée et adoptée par les nations participantes lors d'une réunion à RAMSAR, Iran le 2 février 1971. Elle est entrée en vigueur le 21 décembre 1975.

Elle engage les signataires à :

- tenir compte de la conservation des zones humides dans leurs plans d'aménagement, et de veiller à une utilisation « rationnelle » des zones humides ;
- inscrire des sites sur la liste RAMSAR et promouvoir leur conservation ;
- préserver les zones humides inscrites ou non dans la liste RAMSAR, soutenir la recherche, la formation, la gestion et la surveillance dans le domaine des zones humides ;
- coopérer avec les autres pays, notamment pour préserver ou restaurer les zones humides transfrontalières.

La France a ratifié la convention en 1986. Au 26 juin 2012, elle compte **41 sites** RAMSAR, couvrant une superficie de **3 308 260 ha**.
La France métropolitaine regroupe 33 de ces sites, la France d'outre-mer (Guadeloupe, Guyane, Mayotte, Polynésie française, Saint-Martin et Terres australes et antarctiques françaises) en compte 8.

Le Rhin Supérieur, site transfrontalier avec l'Allemagne, a été désigné comme site RAMSAR les 28 Août et 15 septembre 2008 en Allemagne et en France.
Situé de part et d'autre du Rhin sur une distance de 190 km, entre Lauterbourg et Bâle, il occupe une superficie de 47 500 hectares avec respectivement 22 400 hectares en France et 25 100 hectares en Allemagne.
En dépit des changements ayant affecté le Rhin Supérieur, ce dernier reste caractérisé par l'importance patrimoniale des zones humides. Des poissons migrateurs utilisent les milieux aquatiques pour se nourrir, migrer et frayer. Il représente un site de nidification, une voie migratoire ou d'hivernage pour l'avifaune. Cette diversité des conditions écologiques et des formes d'utilisation en font une des régions les plus riches en espèces. Les forêts alluviales à bois dur (chênes, ormes et frênes) sont les plus représentées actuellement sur la bande rhénane. Cette zone a également vocation à servir de champ d'épandage aux hautes eaux du fleuve et assure une fonction de protection de la nappe.

2.2.3 INVENTAIRE PATRIMONIAUX

L'ensemble du périmètre regroupe 6 ZNIEFF.

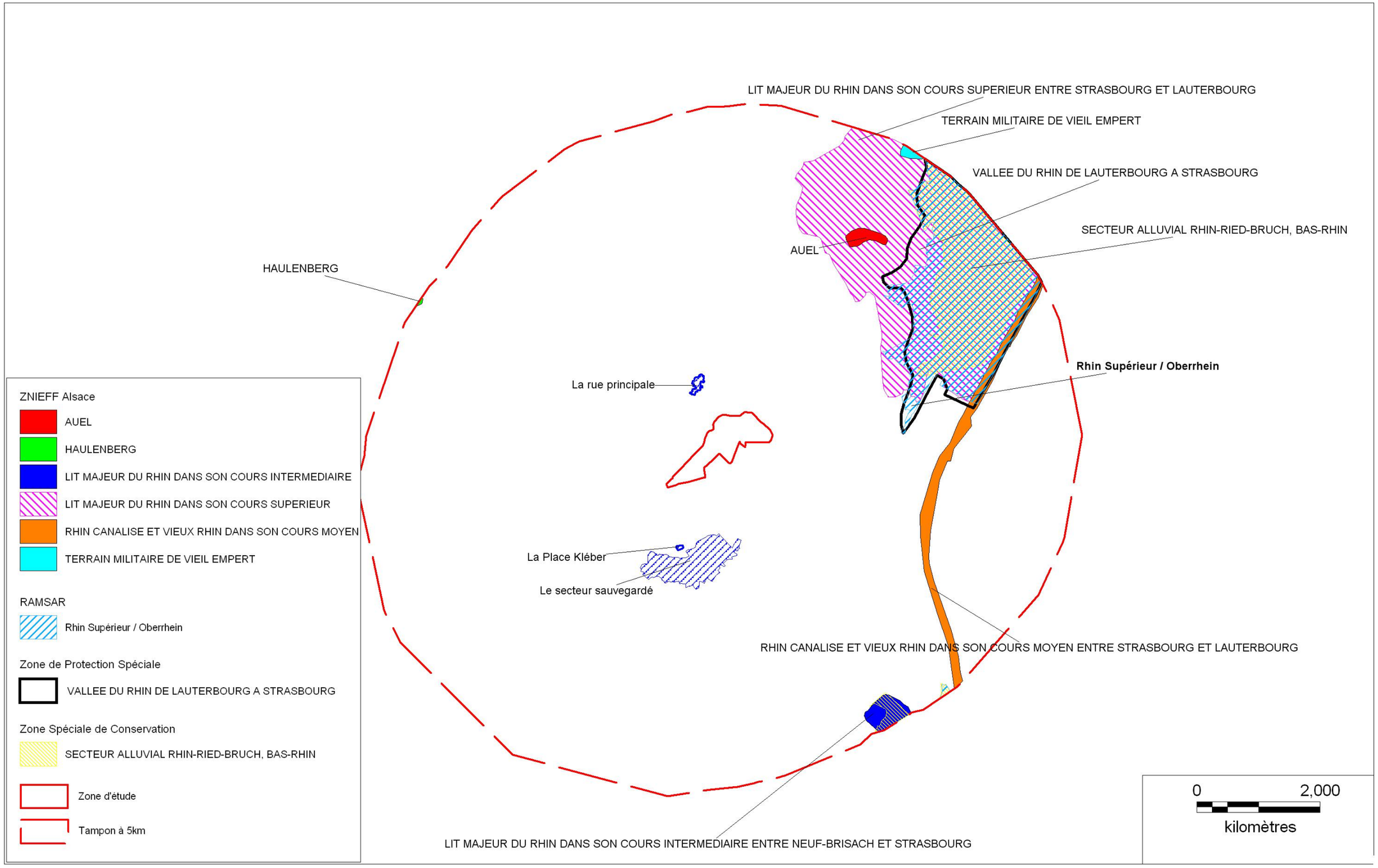
ZNIEFF de type 1	
Code du site	**Nom du site**
7 039	AUEL
7 036	TERRAIN MILITAIRE DE VIEIL EMPERT
ZNIEFF de type 2	
7 045	HAULENBERG
14 521	RHIN CANALISE ET VIEUX RHIN DANS SON COURS MOYEN ENTRE STRASBOURG ET LAUTERBOURG
14 522	LIT MAJEUR DU RHIN DANS SON COURS SUPERIEUR ENTRE STRASBOURG ET LAUTERBOURG
14 529	LIT MAJEUR DU RHIN DANS SON COURS INTERMEDIAIRE ENTRE NEUF-BRISACH ET STRASBOURG

Enjeux en rapport avec le projet : ces Z.N.I.E.F.F. alertent sur la présence de zones d'intérêt floristique et faunistique. Ces habitats devront faire l'objet d'une attention particulière et le projet ne devra pas y porter d'impact significatif.

Carte 2 : Espaces naturels à 5km autour de la zone d'étude

ESPACES PROTÉGÉS À 5KM

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H.M.A

III - HABITATS BIOLOGIQUES

3.1 METHODOLOGIE

L'expertise des habitats biologiques a été menée en réalisant un parcours sur l'ensemble de la zone d'étude. Les habitats ont été caractérisés en fonction de la végétation qui les compose.

La cartographie des habitats biologiques, réalisée selon le code européen Corine Biotope, distingue **16 habitats biologiques.**

3.2 TYPOLOGIE

Classification selon la Directive Habitat – Faune - Flore et CORINE Biotope

1 habitat d'intérêt communautaire
16 habitats biologiques dont 3 habitats « Zones humides »

Habitat biologique d'intérêt communautaire

- Forêt galerie à Saule blanc (91E0)

Classification selon la Liste Rouge des Habitats d'Alsace

- Forêt galerie de Saules blancs

Habitat « Zones humides »

- Forêt galerie de Saules blancs
- Prairie humide améliorée
- Eau courante de la rivière

Autres habitats biologiques

- Alignement d'arbres
- Saulaie artificielle
- Haie arbustive
- Plantation de conifères
- Plantation de peupliers
- Friche herbacée humide eutrophe
- Friche herbacée eutrophe
- Prairie améliorée
- Jardins ornementaux
- Parc urbain et grand jardin
- Petit parc et square citadin
- Terrain vague
- Zone rudérale

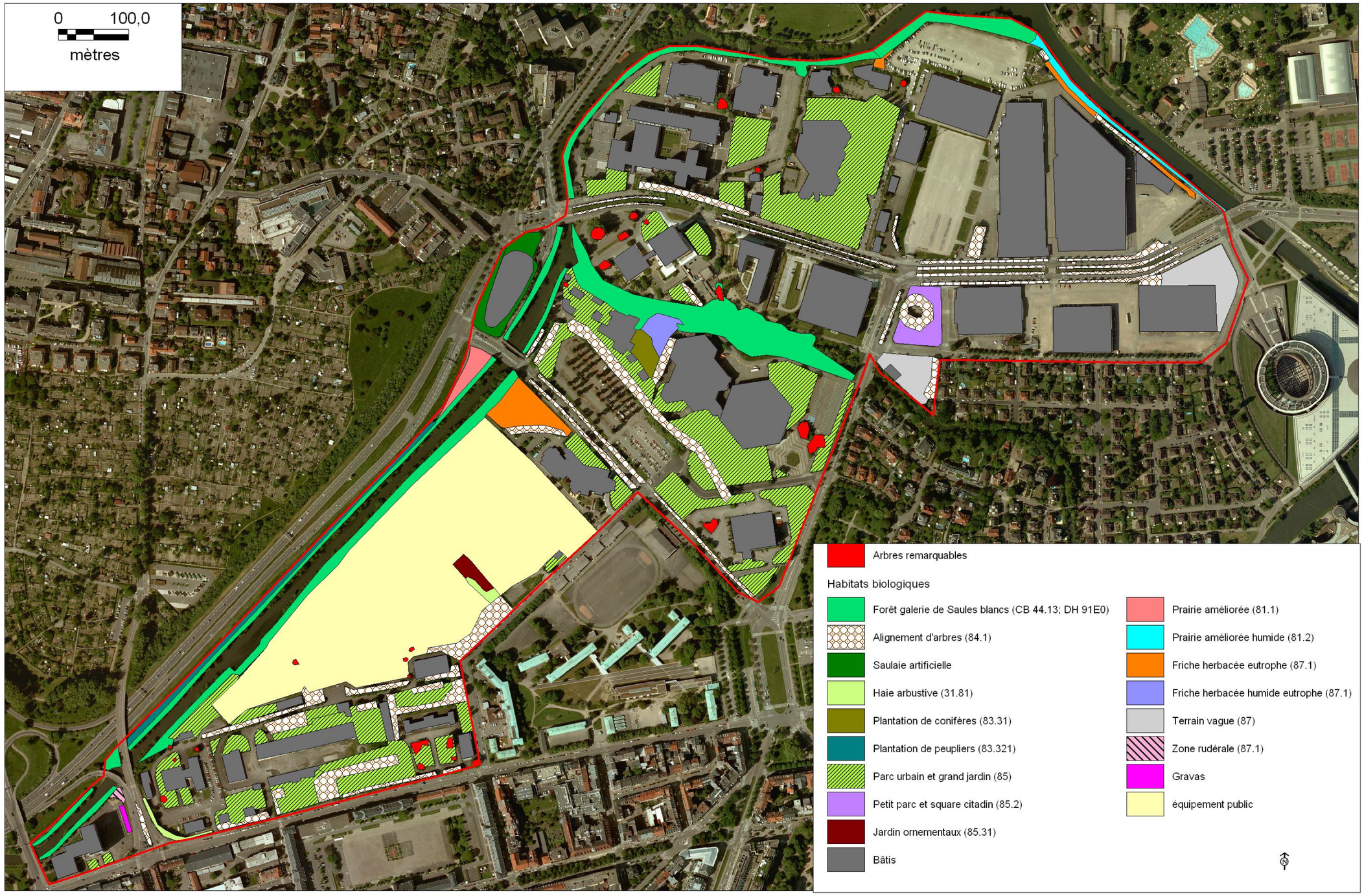
Tableau 1 : Les habitats biologiques				
Nom	**Code Corine Biotope**	**Code Natura 2000**	**Surface (ha)**	**Déterminant ZNIEFF**
Habitat d'intérêt communautaire				
Forêt galerie de Saule blanc	44.13	91E 0	4.02	
Habitats « Zone humide » (en bleu)				
Prairie humide améliorée	81.2		0.258	
Eaux courantes	24		3.63	
Autres Habitats biologiques				
Alignement d'arbres	84.1	Sans objet	4.12	
Saulaie artificielle (plantation)	83.3	Sans objet	0.38	
Haie arbustive	31.81	Sans objet	0.11	
Plantation de conifères	83.31	Sans objet	0.159	
Plantation de peupliers	83.321	Sans objet	0.38	
Prairie améliorée	81	Sans objet	0.16	
Friche herbacée eutrophe	87.1	Sans objet	0.56	
Friche herbacée humide eutrophe	87.1	Sans objet	0.17	
Parc urbain et grand jardin	85	Sans objet	8.31	
Petit parc et square citadin	85.2	Sans objet	0.29	
Jardin ornemental	85.31	Sans objet	0.107	
Terrain vague	87	Sans objet	0.83	
Zone rudérale (avec gravats)	87.2	Sans objet	0.04	
		Total	**23.524**	

Le total des surfaces ne comptabilise pas le terrain sportif (8.7 ha), ni l'ensemble des voiries et des bâtiments, n'étant pas considérés comme habitat biologique.

Carte 3 : Habitats biologiques

HABITATS BIOLOGIQUES

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H M.A

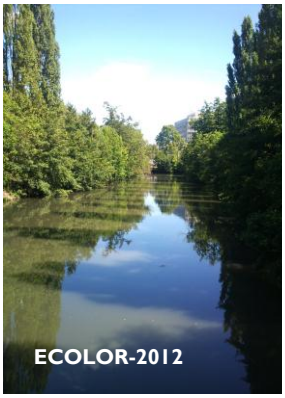
3.3 DESCRIPTION DES HABITATS BIOLOGIQUES

3.3.1 HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE

FORET GALERIE DE SAULE BLANC

Directive HFF : 91E0

Code Corine Biotope : 44.13



Cet habitat occupe le lit majeur des cours d'eau (recouvert d'alluvions récentes et soumis à des crues régulières). On les retrouve en situation de stations humides, inondées périodiquement par la remontée de la nappe d'eau souterraine, ou en bordure de sources ou de suintements.
Située le long de l'Aar, cette ripisylve est majoritairement constituée de Saules mais également d'Aulnes, de Frênes, de Bouleaux, d'Ormes, d'Erables et de quelques Peupliers.
Ce cordon végétal constitue un bon corridor biologique et une zone de nidification pour de nombreuses espèces aviaires.

3.3.2 HABITATS ZONES HUMIDES

PRAIRIE AMELIOREE HUMIDE

Code Corine Biotope : 81.2

Elle se situe en bordure du canal de la Marne au Rhin au nord-est de la zone d'étude, le long des chemins de halage.

3.3.3 AUTRES HABITATS BIOLOGIQUES

ALIGNEMENT D'ARBRES

Code Corine Biotope : 84.1

Les alignements d'arbres se caractérisent majoritairement par des Tilleuls, notamment le long des voies de trames et des grands axes routiers. Nous retrouvons également des Platanes localisés en bordure des parkings et des résidences mais aussi dans les parcs et les jardins urbains. Les platanes apparaissent en très bon état de conservation, de gros calibre. Ces arbres présentent un enjeu non négligeable dans ce paysage urbain.

Par ailleurs, ils constituent un atout majeur pour la nidification et les déplacements des oiseaux.





De nombreux arbres remarquables sont présents dans le périmètre d'étude. Il s'agit de Marronniers, de Tilleuls, de Saules pleureurs, d'Erables, d'Aulnes, de Frênes et de résineux exotiques.

SAULAIE ARTIFICIELLE

Code Corine Biotope 83.3

Localisé à l'ouest du périmètre d'étude, cette saulaie artificielle entoure un parking.
Il s'agit en effet d'une plantation de saules, recréant un espace de verdure autour de ce bâtiment.

LES HAIES ARBUSTIVES

Code Corine Biotope : 31.81

Nom : Fourrés médio-européens sur sol fertile

Très peu de haies arbustives ont été recensées sur la zone d'étude. Ceci étant lié au caractère urbain du site d'étude.
Une haie a été localisée au niveau des terrains sportifs et se caractérise par des essences de types prunelliers et aubépines.

LES FRICHES HERBACEES A TENDANCE EUTROPHE

Code Corine Biotope : 87.1

Cette friche se caractérise par la présence de Liseron, espèce colonisatrice de sols nus à tendance humide, qui occupe une grande partie de cette friche. L'aspect eutrophe s'observe par la faible diversité d'espèce et surtout par la présence d'orties et de quelques massifs de ronces.

LES FRICHES HERBACEES HUMIDE A TENDANCE EUTROPHE

Code Corine Biotope : 87.1

Cette friche herbacée si situe en bord de rive de l'Aar, d'où le caractère humide de cette zone. Par ailleurs, la végétation qui la compose se caractérise par des jeunes pousses de Saules, des prêles, mais surtout une grande quantité d'espèces invasives comme le Solidage du Canada et la Renouée du japon liée certainement à des remblais sur ce secteur.
L'eutrophisation du sol est visible par la faible diversité d'espèce et par la présence d'orties.



PRAIRIE AMELIOREE SECHE

Code Corine Biotope : 81.1

Il s'agit d'une prairie herbeuse artificielle fauchée lors de l'entretien des espaces verts de la ville, située entre la piste cyclable et les bords de rives de l'Aar.
Cette prairie est constituée en majorité par des espèces de types Ray gras, Pissenlits, Dactyle agglomérée.



ZONE RUDERALE

Code Corine Biotope : 87.2

Cette zone correspond à un ancien parking abandonné, progressivement recolonisées par une végétation pionnière.

3.4 ZONES HUMIDES

La zone d'étude est limitée à l'ouest par l'Aar et au nord par le canal de la Marne au Rhin. Au centre de la zone passe un des bras de l'Aar.
3 habitats correspondent à des zones humides, aux termes de la Loi sur l'Eau.

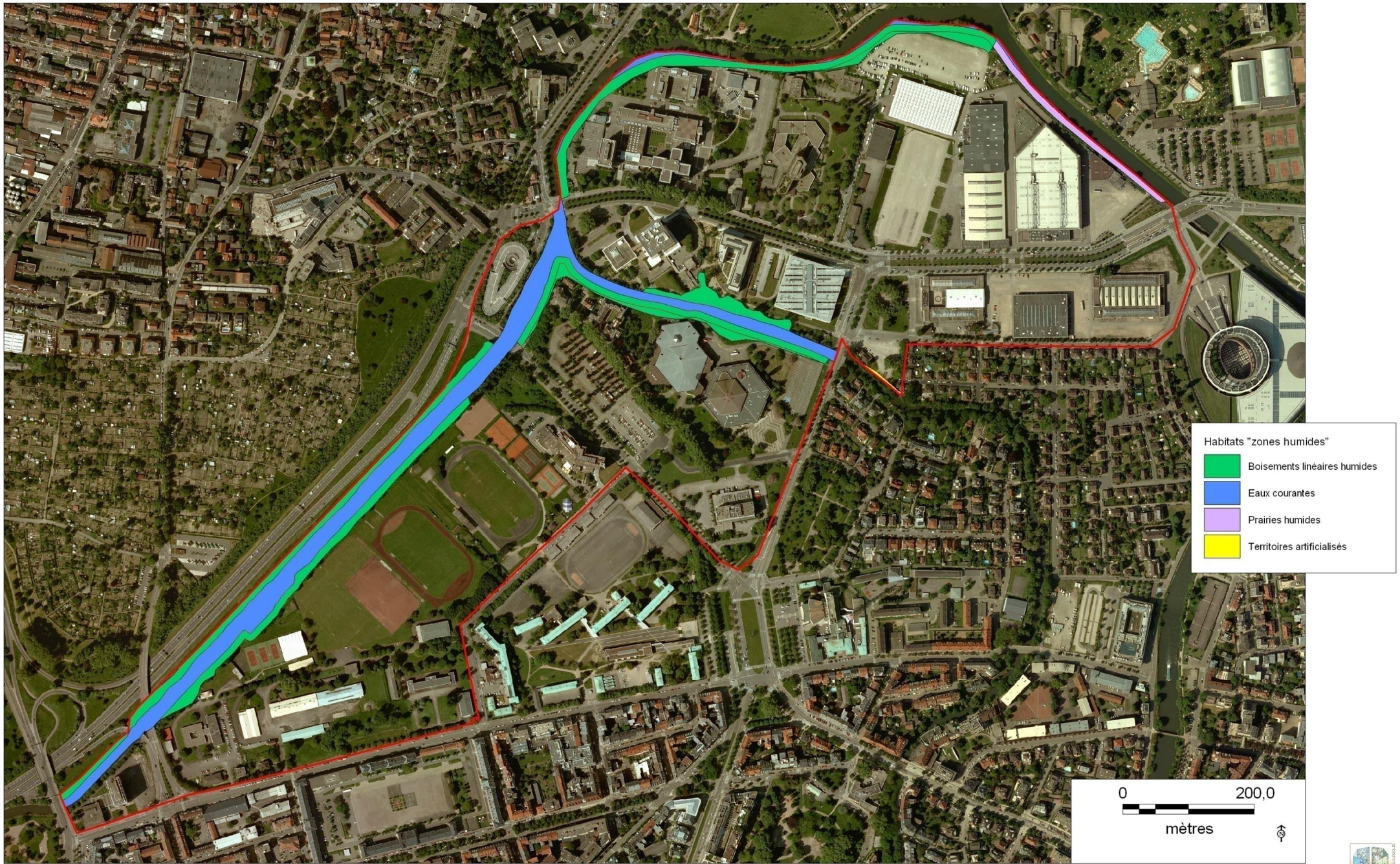
3 habitats correspondant à une zone humide

Ces zones humides, présentées en carte 4, correspondent d'une part aux eaux courantes de la rivière l'Aar et à la ripisylve qui lui est associée et d'autre part à la prairie humide située le long du chemin de halage du canal de la Marne au Rhin.

Carte 4 : Zones humides

ZONES HUMIDES

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H.M.A

3.5 ETAT DE CONSERVATION

Globalement, les habitats biologiques étant essentiellement des milieux artificiels et anthropiques l'état de conservation y est globalement moyen.
Les arbres remarquables et la ripisylve présente un bon état de conservation dans l'ensemble.

Etat de conservation globalement moyen, excepté pour les arbres remarquables.

IV - ESPECES VEGETALES PROTEGEES

Les inventaires étant réalisé tardivement dans la saison, les prospections n'ont pas mis en évidence d'espèces végétales protégées, ni d'espèces végétales patrimoniales reconnues au titre de la liste Rouge d'Alsace et des « espèces déterminantes ZNIEFF d'Alsace».

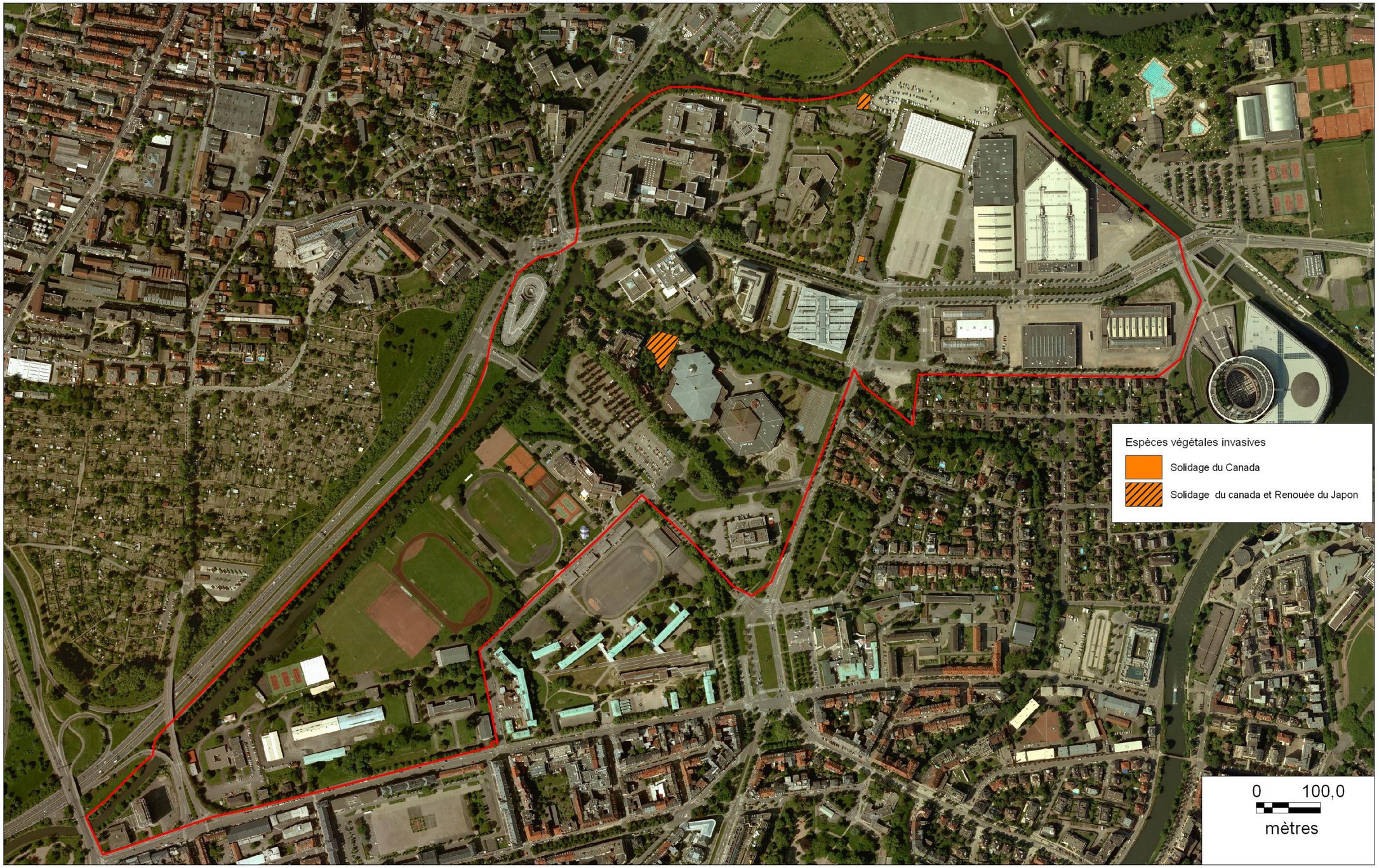
Pas d'espèce végétale protégée ni patrimoniale.

Des espèces invasives sont présentes dans le périmètre d'étude. Leur localisation est présentée sur la carte 5.
Plusieurs stations de **Solidage du canada** ont été localisées sur le secteur d'étude ainsi que de la **Renouée du japon**.
Ces stations résultent d'un remblai ou d'un apport de déchets verts sur les parcelles.

Carte 5 : Espèces végétales invasives

ESPÈCES VÉGÉTALES INVASIVES

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H M.A

V - AVIFAUNE

5.1 METHODOLOGIE DU SUIVI DE L'AVIFAUNE NICHEUSE

Le recensement de l'avifaune a été réalisé tardivement dans la saison.
L'inventaire a donc consisté en un parcours systématique à travers l'ensemble de la zone d'étude à l'écoute des oiseaux présents.
La recherche s'est principalement axée sur les espèces remarquables à savoir les espèces inscrites à Natura 2000 et celles présentes sur la Liste Rouge Alsace.

Toutes les espèces vues ou entendues, ainsi que les indices permettant de définir le statut reproducteur de ces oiseaux, ont été relevés de manière systématique.

5.2 OUTILS DE BIO-EVALUATION

La hiérarchisation des espèces dont la conservation est prioritaire s'appuie sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France, sur la liste des espèces dites « déterminantes ZNIEFF » et sur l'annexe I de la Directive « Oiseaux ». Ces textes permettront d'identifier les espèces dites « patrimoniales » qui constitueront des enjeux particuliers.

- **A l'échelle nationale** : liste rouge des espèces d'oiseaux nicheurs de France métropolitaine (UICN et al, 2011) ;
- **A l'échelle régionale** : liste des espèces « déterminantes ZNIEFF d'Alsace» et la Liste Rouge d'Alsace.
- **Statut de protection** : directive « Oiseaux » et législation nationale.

5.3 DATE D'INVENTAIRE

Pour la présente étude, la campagne d'inventaire a été réalisée le **8 août 2012**.

5.4 RESULTATS

L'ensemble des espèces contactées sur la zone d'étude est présenté dans le tableau suivant.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Espèce protégée	Liste rouge France	Directive Oiseaux	Liste ZNIEFF
Pic vert	*Picus viridis*	**X**	**LC**		
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	**X**	**LC**		
Sittelle torchepot	*Sitta europaea*	**X**	**LC**		
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	**X**	**LC**		
Héron cendré	*Ardea cinerea*	**X**	**LC**		
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	**X**	**LC**		
Mésange charbonnière	*Parus major*	**X**	**LC**		
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	**X**	**LC**		
Moineau domestique	*Passer domesticus*	**X**	**LC**		
Cygne tuberculé	*Cygnus olor*	**X**	**LC**		
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	**Ch, art 3**	**LC**		
Foulque macroule	*Fulica atra*	**Ch, art 3**	**LC**		
Merle noir	*Turdus merula*	**Ch**	**LC**	**Annexe II/2**	
Pie bavarde	*Pica pica*	**5-Nu**	**LC**	**Annexe II/2**	
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	**5-Ch-Nu**	**LC**	**Annexe II/1 Annexe III/1**	

X = espèce protégée, Ch = Chassable ; Nu = nuisible ;
Art3 relatif à l'article 3 de l'arrêté du 29/10/09
VU = Vulnérable ; NT = Quasi menacé ; LC = préoccupation mineure
« * » : niveau 3 uniquement en nicheur
(1) : en halte migratoire sur le site (non nicheur)

Ce sont **15 espèces** qui ont été observées sur la zone d'étude durant la campagne de terrain.

Cet inventaire n'est pas révélateur du potentiel du site du fait du recensement tardif. L'ensemble des espèces comptabilisé, correspond à des espèces très ubiquistes que l'on rencontre très facilement en milieu urbain pendant toute l'année.

5.5 CORTEGES

L'analyse de l'écologie des espèces aviaires présentes sur le site permet d'identifier 4 groupes distincts nommés « cortèges », qui rassemblent des espèces liées au même type d'habitat. Les cortèges prennent en compte l'ensemble des espèces contactées sur la zone d'étude.

Le **cortège des milieux forestiers** est peu représenté, car les boisements matures sont inexistants sur la zone d'étude, excepté la haie arborescente formant la ripisylve en bordure de l'Arr. Ce cortège avifaunistique est représenté par le Pigeon ramier, la Sittelle torchepot et le Pic vert.

Le **cortège des milieux buissonnants** (milieux semi-ouverts) regroupe les espèces préférentiellement associées aux bosquets ou aux friches arbustives. On trouve ainsi dans ce cortège les Mésanges, le Pinson des arbres.

Le **cortège des zones humides** est également présent. La zone d'étude est entourée par l'Aar. On retrouve donc le Héron cendré, le Canard colvert, le Cygne tuberculé et la Foulque macroule.

Le **cortège des milieux urbanisés** est également représenté. Ce cortège rassemble les espèces dites « anthropophiles », qui se sont adaptées à la présence de l'homme. Il s'agit du Moineau domestique, du Rougequeue noir, du Merle noir ou de la Pie bavarde.

5.6 LES RAPACES

Le rapace le plus courant est le **Faucon crécerelle**, mais aucune aire de rapace n'a été identifiée.

5.7 SYNTHESE ET ENJEUX

Les prospections ont révélé la présence de **10 espèces protégées** par la loi du 29/10/2009.
Les principaux enjeux sont liés à la phase de travaux et aux passages des engins notamment au niveau des zones arbustives et humides et des boisements dans lesquels nichent les passereaux inféodés à ces types de milieux.

L'enjeu est donc jugé majeur principalement sur les secteurs arborés du site.

Un recensement dès le printemps-été permettrait de faire un inventaire plus exhaustif des espèces présentes et ainsi déterminer l'existence ou non de secteurs à plus fort enjeux pour ce groupe d'espèce.

VI - ENTOMOFAUNE

6.1 METHODOLOGIE

Les **Rhopalocères** (papillons de jour) ont été recherchés aussi bien en milieux ouverts qu'en milieux boisés. Un effort de prospection particulier a porté sur les linéaires : les lisières et les haies. La détermination des Rhopalocères se fait à vue ou par capture au filet à papillons. La période favorable pour l'inventaire des papillons s'étale de début mai à la mi-septembre. Les recherches ont été effectuées lors des journées ensoleillées et par vent modéré.

Les **Orthoptères** (criquets, sauterelles et grillons) sont des insectes typiques des milieux ouverts (landes, pelouses calcicoles, prairies, zones humides…), néanmoins quelques espèces sont arboricoles. La majorité d'entre eux est déterminée à vue ou au chant. Les inventaires peuvent commencer dès le mois d'avril pour les espèces précoces et se terminent à la mi-septembre. Les conditions météorologiques idéales sont les journées ensoleillées et chaudes (indispensable pour l'activité stridulatoire).
Un parcours à travers la zone d'étude a donc été fait.

La grande richesse spécifique des **Coléoptères** ne permet pas d'envisager une étude exhaustive de l'ensemble de cet Ordre. Les investigations ont porté sur la recherche des espèces patrimoniales à enjeux (ex : carabididés).

Les prospections de terrain se sont déroulées dans de **bonnes conditions météorologiques : beau temps, peu de vent**.
La prospection en direction de l'entomofaune a été réalisée le **8 août 2012.**

6.2 OUTILS DE BIO-EVALUATION

Les textes suivants ont permis de classer et de hiérarchiser les espèces recensées.

Les textes législatifs :
- La Directive européenne « Habitats-Faune-Flore » ;
- L'arrêté ministériel du 23 avril 2007, qui liste des insectes bénéficiant d'une protection sur le territoire français.

Les listes régionales des espèces patrimoniales :
- La Liste rouge Alsace

6.3 RESULTATS

Papillons : 9 espèces
Orthoptères : 2 espèces

6.3.1 LES PAPILLONS

Les prospections ont révélé la présence de quelques espèces de rhopalocères sur le site, référencés dans le tableau suivant.

Nom français	Nom scientifique	Directive Habitat	Espèces protégées	Liste ZNIEFF	Liste Rouge Alsace
Azuré du trèfle	***Cupido argiades***				**VU**
Azuré commun	*Polyommatus icarus*				
Paon du jour	*Inachis io*				
Vulcain	*Vanessa atalanta*				
Fadet commun	*Coenonympha pamphilus*				
Tircis	*Pararge aegeria*				
Tristan	*Aphantopus hyperantus*				
Piéride du choux	*Pieris brassicae*				
Piéride de la rave	*Pieris rapae*				

Annexes II et IV : Annexes de la Directive « Habitat-Faune-Flore »
Intégrale : inscrite à l'article 2 de l'arrêté de protection nationale du 23 avril 2007 et figue à l'annexe II de la Convention de Berne
« VU » vulnérable

Parmi ces 9 espèces, une est inscrite sur la Liste Rouge d'Alsace comme étant « **Vulnérable** ».

L'AZURE DU TREFLE (*Everes argiades*)

Classification (Classe, Ordre, Sous-ordre, Famille) : Insectes, Lépidoptère, Rhopalocère, Lycaenidae


E. Sardet

Identification. Papillon de faible taille (envergure de l'aile antérieure 10-16 mm).

Dessus du mâle bleu foncé bordé de noir, femelle brun-noir parfois suffusée de bleu à la base. Revers des ailes semblable dans les deux sexes, caractérisé par des lunules anales orange sous les ailes postérieures. Ailes postérieures avec une petite queue.

Statut. Ce papillon figure dans les listes rouges d'Alsace dans la catégorie espèces « Vulnérables ». Toutefois, depuis quelques années cette espèce est en expansion rapide dans l'Est de la France, elle est aujourd'hui omniprésente en plaine d'Alsace.

Distribution. En France, on trouve cette espèce un peu partout, mais elle semble en déclin dans le nord (elle a disparu de nombreux départements).

Habitats. Prairies humides et mésophiles, marais, landes à bruyères et champs de trèfles, jusqu'à 800 m.

Biologie. La période de vol s'étend d'avril à octobre, en 2 ou 3 générations. L'Azuré du trèfle possède une biologie peu exigeante puisque les plantes hôtes connues en France sont des Trèfles répandus.

Statut sur l'aire d'étude. L'Azuré du trèfle a été observé dans les zones de prairie améliorée et sur le terrain sportif en lisière de la ripisylve.

Son statut sur les listes rouges mérite d'être relativisé car depuis quelques années cette espèce est en expansion rapide dans l'Est de la France, elle est aujourd'hui omniprésente en plaine d'Alsace et de Franche-Comté. En Lorraine, elle commence également à être observée un peu partout après plusieurs décennies de disparition. Ce brusque revirement de situation demeure absolument inexpliqué…

Les autres espèces peuvent être considérées comme étant relativement communes.

6.3.2 LES ORTHOPTERES

Nom français	Nom scientifique	Protection	Directive Habitats	Liste Rouge Alsace	Liste Orange Alsace
Oedipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*				AS
Phanéroptère commun	*Phaneroptera falcata*				

L'oedipode turquoise colonise généralement les milieux artificiels anciennement industriels. Des individus ont été observés sur un parking inoccupé, dans un tas de gravas. Cette espèce est classée comme étant **à surveiller** sur la Liste Orange d'Alsace.

6.3.3 LES COLEOPTERES

L'ensemble des platanes présents sur la zone d'étude ont été observés, à la recherche de cavités pouvant loger l'osmoderme ou Pique-Prune.

Nom français	Nom scientifique	Protection	Liste Rouge Alsace	Liste Orange Alsace
Pique-prune	*Osmoderma eremita*	Intégrale		

Intégrale : inscrite à l'article 2 de l'arrêté de protection nationale du 23 avril 2007 et figue à l'annexe II de la Convention de Berne

Malgré la prospection, aucune cavité n'a été observée et aucun individu recensé.

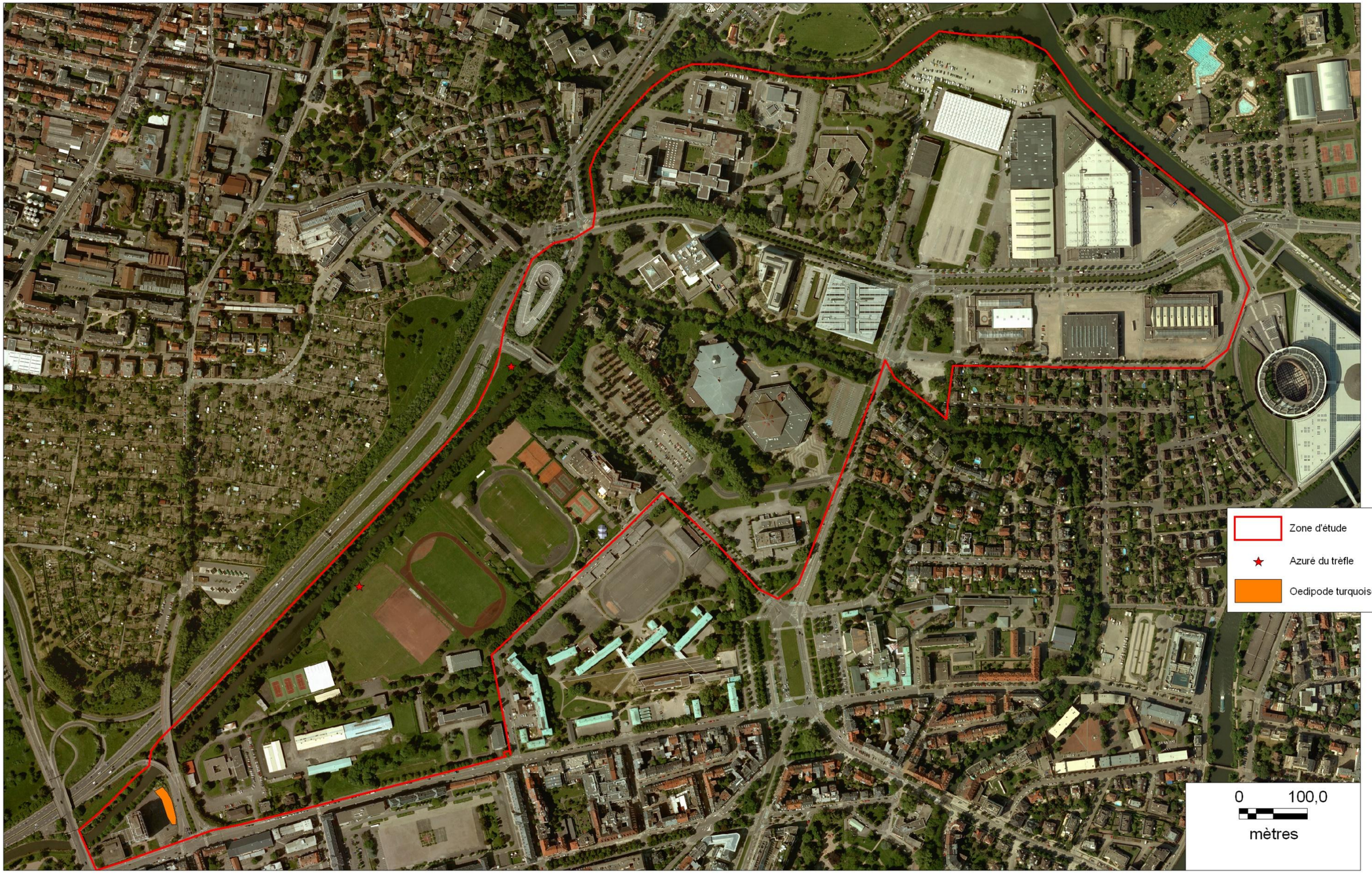
6.4 SYNTHESE ET ENJEUX

Au vue des espèces recensées, **l'enjeu pour ce groupe d'espèce apparaît comme étant moyen**.

Carte 6 : Entomofaune

ENTOMOFAUNE

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H M.A

VII – AMPHIBIENS / REPTILES

7.1 AMPHIBIENS

L'avancée tardive dans la saison n'a pas permis de faire une prospection en faveur de ce groupe d'espèce car l'inventaire s'effectue en général en avril-mai.

Cependant, la présence de zones humides permet d'orienter les recherches pour des campagnes futures en 2013.

7.2 REPTILES

1 espèce de reptiles : Lézard des murailles

Un parcours systématique de l'ensemble de la zone d'étude a été effectué afin de relever les individus potentiellement présents sur le site.
La recherche s'est axée principalement dans les milieux secs de types friches herbacée, tas de gravats et murets.
La prospection du 8 août a été réalisée dans de bonnes conditions climatiques (journées ensoleillées et chaudes).

Ainsi lors des prospections, un individu de **Lézard des murailles** at été contacté principalement au niveau des zones constituées par des gros blocs de béton au Sud-ouest.

Nom français	Nom scientifique	Liste rouge France	Protection réglementaire	Directive Habitats	Liste orange Alsace
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	LC	Nationale Article 2	Annexe IV	P

LC : Préoccupation mineure,
Article 2 et 3 : article de l'Arrêté du 19 novembre 2007
Annexe, IV de la Directive « Habitat-Faune-Flore »
P : Patrimonial

Le **Lézard des murailles**, comme son nom l'indique, est un habitant des espaces rocailleux. Relativement commun en Alsace, il affectionne les milieux variés et bien exposés, de préférence sur un substrat solide et sec (rochers, ruines, éboulis).
Le Lézard des murailles est susceptible de coloniser de nombreux espaces présents dans le périmètre d'étude notamment du fait qu'il y ait des parkings et des espaces bétonnés.

7.3 SYNTHESE ET ENJEUX

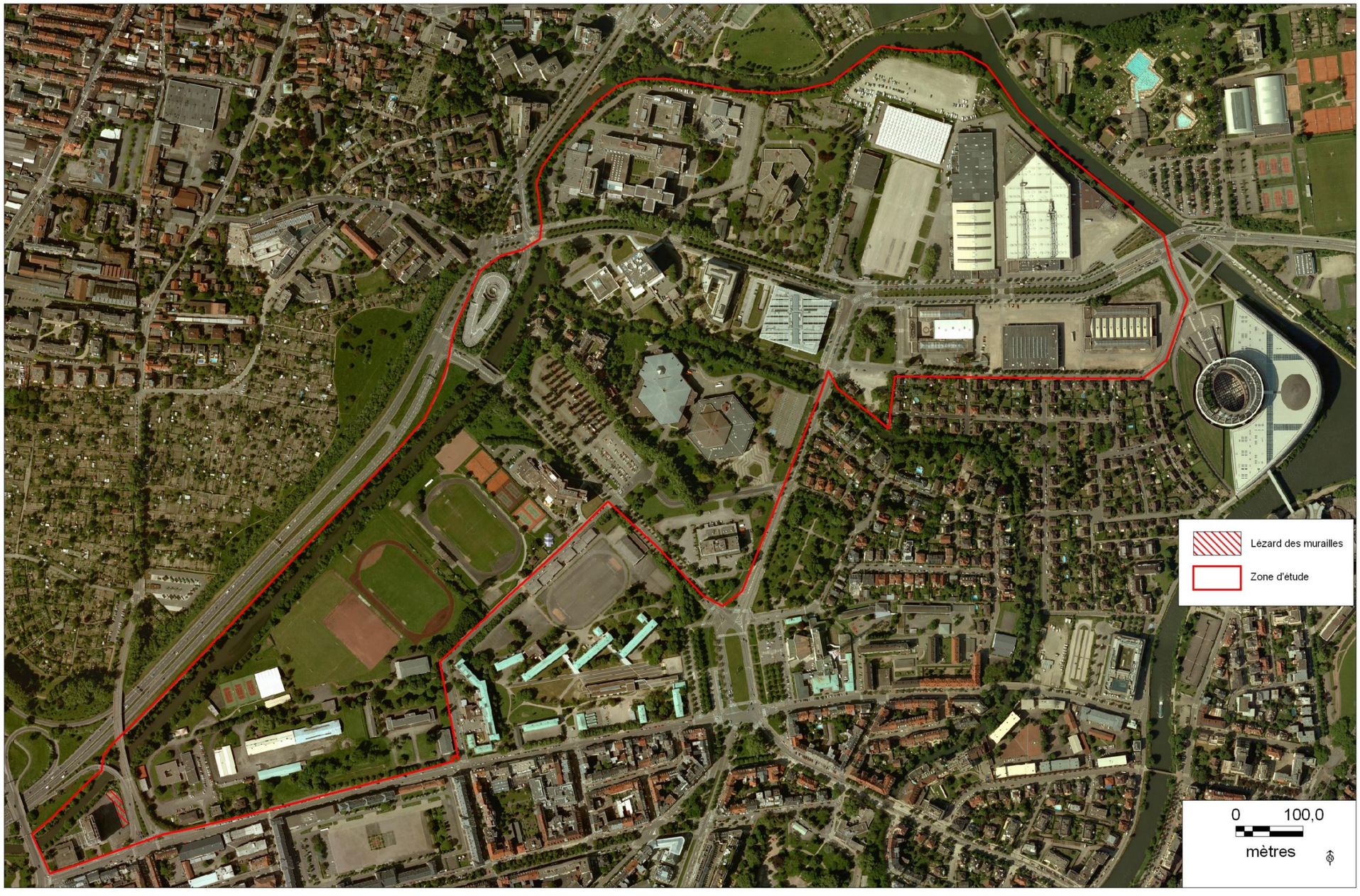
Le Lézard des murailles est une espèce inscrite à l'article 2 de l'arrêté du 19 novembre 2007 stipulant que la protection de l'espèce s'étend également à son habitat de reproduction et de repos. Ainsi l'habitat du Lézard des murailles est protégé.

Ainsi l'enjeu est jugé moyen en ce qui concerne ce groupe d'espèces.

Carte 7 : Reptiles

REPTILES

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H.M.A

VIII - HIERARCHISATION - ENJEUX

8.1 – ENJEUX REGLEMENTAIRES

Les enjeux réglementaires correspondent à l'ensemble des habitats protégés par la législation française au titre de la protection des espèces animales ainsi que les habitats protégés au titre de l'arrêté de protection des zones humides du 24 juin 2008.

8.1.1 ZONES HUMIDES

3 habitat sont protégés en tant que zones humides, par l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009.

- Forêt galerie de Saules blanc
- Eaux courantes de la rivière de l'Aar
- Prairie humide améliorée

8.1.2 VEGETATION

Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée sur le site.

8.1.3 INSECTES

Aucune espèce protégée à l'échelle européenne et nationale n'a été recensée sur la zone.

8.1.4 AMPHIBIENS ET REPTILES

Dans les zones humides de la zone d'étude, aucune espèce d'amphibien n'a été contactée.
Il est à noter que les habitats de reproduction de tous les amphibiens sont déjà protégés en tant que zones humides (arrêté du 24 juin 2008, modifié).

Sur la zone d'étude, le Lézard des murailles est protégé avec son habitat (art2 de l'arrêté du 19/11/2007)
Les habitats protégés en tant qu'habitats de reptiles le sont également en tant qu'habitats d'oiseaux.

8.1.5 AVIFAUNE

Au total **10 espèces d'oiseaux** recensées nicheuses dans la zone d'étude sont protégées. La loi protégeant également leur habitat, une grande partie de la zone d'étude est protégée au titre de la protection des oiseaux.

8.2 – ENJEUX PATRIMONIAUX

Dans cette partie, nous considérons comme patrimoniaux les espèces et les habitats inscrits sur la Liste Rouge d'Alsace ainsi que les espèces inscrites sur la Liste rouge des espèces menacées de France.

8.2.1 ZONES HUMIDES

1 habitat est considéré comme étant patrimoniaux car inscrit sur la Liste Rouge des habitas d'Alsace.

- Forêt galerie de Saules blanc

8.2.2 VEGETATION

Aucune espèce végétale patrimoniale n'a été observée sur la zone d'étude.
Les alignements d'arbres et les arbres remarquables apparaissent comme étant jugés patrimoniaux du fait de leur bon état écologique et de leur potentiel à accueillir une faune diverse et variée (oiseaux et insectes).

8.2.3 INSECTES

Une espèce de Lépidoptère est considérée comme étant « Vulnérable » sur la Liste Rouge d'Alsace. Il s'agit de l'Azuré du trèfle.
Par ailleurs, l'Oedipode turquoise est considéré comme étant « A surveiller » sur cette même liste.

8.2.4 AMPHIBIENS ET REPTILES

Le Lézard des murailles est considéré comme étant patrimonial sur la Liste Orange d'Alsace.

8.2.5 AVIFAUNE

Aucune espèce recensée n'est patrimoniale à l'échelle régionale.

8.3 - SYNTHESE DES ENJEUX

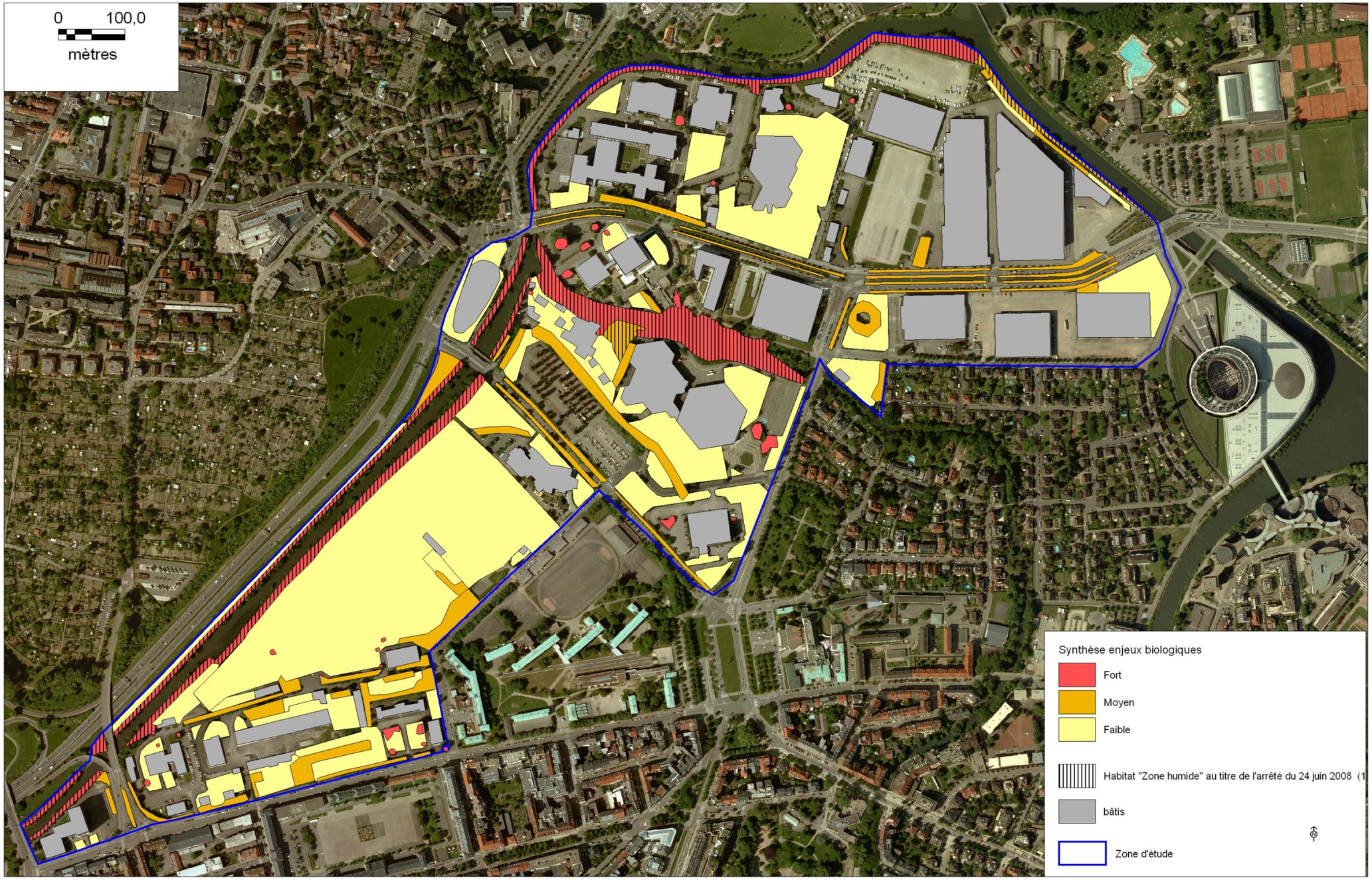
La synthèse des enjeux regroupe à la fois les enjeux réglementaires et les enjeux patrimoniaux. La carte 8 présente les enjeux sur le site.

Aux vues des expertises menées sur le terrain, une grande majorité (95%) du site présente **un enjeu jugé faible à moyen** du fait de l'anthropisation majeure du secteur, les 5% restant, correspondent aux rives de l'Aar et du canal de la Marne au Rhin et les milieux humides associés.
Certains secteurs, nécessiterait la réalisation d'une étude plus approfondie courant le printemps-été 2013, pour affiner les enjeux notamment sur la végétation, les orthoptères, les amphibiens et l'avifaune afin d'étudier les potentiels du site dans sa globalité.

Carte 8 : Synthèse des enjeux

SYNTHÈSE ENJEUX BIOLOGIQUES

PROJET WACKEN EUROPE



2012
H M.A

IX –LA ZONE DU FUTUR PEX

Nous avons travaillé précédemment à l'échelle de l'ensemble du secteur soumis aux différents projets (Quartier des Affaires, Parc des Expositions, Palais de la Musique et des Congrès). Dans cette partie de l'étude et pour l'analyse des impacts qui en découle, nous nous intéresserons uniquement au secteur concernant l'implantation du futur Parc des Expositions prévu sur une surface de 8.6ha.

9.1 HABITATS BIOLOGIQUES ET ENJEUX

Les habitats biologiques (carte 9) présents sur le secteur d'implantation du futur Parc des Expositions sont majoritairement constitués d'habitats artificiels. Il s'agit notamment de terrains à vocation sportive, d'un parking, de parcs urbains, de jardins ornementaux et d'une friche herbacée eutrophe.

Cependant, le long de l'Aar se trouve **une Forêt galerie de Saules blancs** (habitats d'intérêt communautaire 91E0), une **haie arbustive** entre les terrains sportifs et des **alignements d'arbres** en bordure des terrains militaires. Ces 3 habitats représentent **le principal enjeu de ce secteur** (carte 8 ci-dessus).
Les habitats zones humides sont représentés dans cette partie de la zone par la présence de l'Aar et de sa ripisylve.

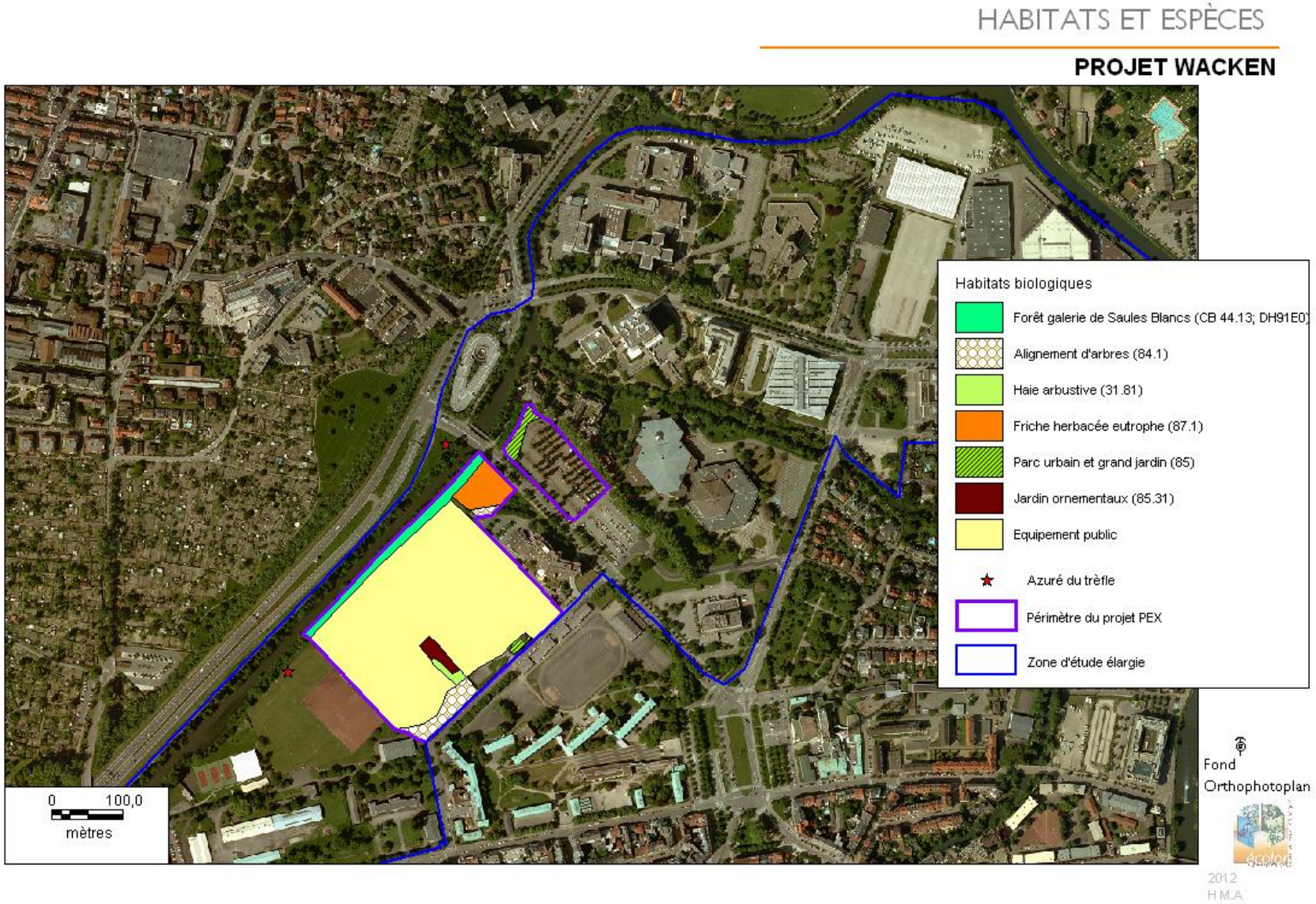
9.2 ESPECES PROTEGEES ET ENJEUX

Le secteur d'implantation du futur PEX n'abrite pas d'espèce végétale patrimoniale. Aucun reptile ou amphibien n'a été recensé sur le secteur d'étude. L'enjeu est donc faible.

Un papillon inscrit sur la liste Rouge d'Alsace a été recensé en bordure de zone, il s'agit de **l'Azuré du trèfle**, classé comme étant « Vulnérable » au niveau local. Il y a donc un enjeu local de préservation de ce papillon.

Parmi les oiseaux, les espèces recensées sont relativement communes dans ce contexte très urbanisé. Cependant 10 espèces sont protégées par la législation française (article 3 de l'arrêt du 29 octobre 2009), la loi protégeant également leurs habitats, les haies, les alignements d'arbres et la ripisylve sont protégés au titre de la protection des oiseaux.

Carte 9 : Habitats et espèces sur la zone du futur PEX



X –ANALYSE DES IMPACTS

10.1 – METHODOLOGIE

Au niveau du patrimoine naturel, l'analyse des impacts est structurée par thème, conformément à l'état initial : Habitats biologiques – Espèces protégées – Fonctionnalité et corridor biologique.

L'analyse des impacts portent uniquement sur le secteur concerné par la réalisation du futur Parc des Expositions (PEX).

L'analyse des impacts a été réalisée en superposant l'emprise du projet avec la cartographie des habitats biologiques, des espèces protégées et patrimoniales et des cartes de synthèse des enjeux biologiques et réglementaires.
L'emprise du projet est celle fournie par INEXIA MENIGHETTI programmation.

L'appréciation des impacts s'effectue selon l'échelle ci-après :

5 = Impact majeur

4 = impact élevé

3 = impact fort

2 = impact moyen

1 = impact faible - non significatif

Cette analyse est reprise par sections à enjeux afin de bien localiser les impacts.

Une synthèse générale permet de conclure sur les mesures à mettre en œuvre.

10.2 HABITATS BIOLOGIQUES

10.2.1 IMPACTS DIRECTS - PERTE D'ESPACE

Au sein de l'espace, il convient de mettre en évidence les impacts sur les habitats biologiques patrimoniaux. Seule la Saulaie constitue un habitat patrimonial car inscrit comme habitat d'intérêt communautaire.

L'impact direct de l'emprise du projet sur cet **habitat biologique d'intérêt communautaire** porte notamment sur le linéaire, limitrophe avec la zone concernée par le projet. **L'impact est donc jugé élevé** notamment en cas de **défrichement sur tout le long de la ripisylve** pour la réalisation de bâtiments.

Par ailleurs, la mise en place du nouveau PEX induit la création de nouvelles voies de circulation pour desservir le Parc et permettre aux visiteurs de rejoindre les principaux accès autoroutiers.
Ainsi, une nouvelle voie d'accès passera par le sud du périmètre, enjambant ainsi l'Aar.
La mise en œuvre des culées du pont détruira une partie de la Saulaie. Cet ouvrage nécessitera un défrichement d'une superficie de 502m². **L'impact est donc jugé élevé sur cet habitat**.

Impact élevé : 4

10.2.2 MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION DES IMPACTS DIRECTS

Afin de limiter l'impact sur l'habitat biologique, différentes mesures sont proposées.

Dans un premier temps, le travail de défrichement de la ripisylve aura lieu durant la **période hivernale entre le 15 août et le 15 mars.**

Il est également recommandé de limiter l'emprise du projet en laissant une distance de **réciprocité de 10 mètres** entre le futur projet (bâtiment) et la ripisylve présente en rive droite, afin de limiter l'impact direct sur le linéaire.

La création d'une nouvelle voie d'accès nécessite la réalisation d'une ouverture dans la ripisylve actuelle sur les deux berges, il est donc recommandé de limiter au maximum la surface de défrichement des arbres et de se limiter uniquement à l'espace nécessaire à la réalisation du futur ouvrage routier.

Afin de limiter l'artificialisation localisée des berges par bétonnage, la création de **banquettes naturelles** en aval et en amont du pont, permettra à la faune locale de se déplacer librement.

L'impact résiduel restera **moyen** mais est jugé comme étant **non significatif** en raison de la faible surface impactée sur cet habitat biologique (notamment pour la voie d'accès), par rapport à la totalité du linéaire.

Impact résiduel moyen : 2

10.2.3 IMPACTS INDIRECTS

Les impacts indirects concernent essentiellement la phase de chantier. Ils pourraient résulter de circulation des engins en dehors des emprises foncières du projet risquant de dégrader un linéaire d'habitat communautaire plus important.

D'autre part, le problème des espèces végétales invasives se pose notamment dans le cas d'apport de remblais issus de secteurs contenant ce type d'espèces (Renouée du Japon, Solidage du Canada, Balsamine de l'Himalaya). Afin de limiter les risques de propagation et d'invasion par ces espèces, il est important de ne pas mettre de remblais issus de décapages en espaces naturels.

Impact moyen : 2

10.2.4 MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION DES IMPACTS INDIRECTS

La suppression du risque d'impact indirect sera assurée par un encadrement du chantier et par une délimitation des aires de circulation des engins en dehors des espaces sensibles.

Impact résiduel faible : 1

10.3 HABITATS ZONES HUMIDES

10.3.1 IMPACTS DIRECTS – PERTE D'ESPACE

L'impact du projet et en particulier la construction du pont, porte sur Saulaie (habitat d'intérêt communautaire), bordant les rives de l'Aar. Pour autant, la surface impactée est relativement faible par rapport à la surface totale représentée par ce type d'habitat au sein de la zone concernée par le futur PEX (<5%).

L'impact est jugé fort (selon l'échelle de niveau des impacts présentée au paragraphe 9.1) en raison des perturbations temporaires qu'occasionneront les travaux sur la stabilité des berges.

Impact fort : 3

10.3.2 MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION DES IMPACTS DIRECTS

Les impacts liés à la construction du pont sont difficilement évitable.
L'impact résiduel est **moyen** mais est jugé comme étant **non significatif** en raison de la faible surface impactée sur cet habitat biologique par rapport à la totalité du linéaire de la ripisylve. La création de banquettes végétalisées, alternativement en rive droite et en rive gauche en amont et en aval du pont, permettra de créer des surfaces de zone humide non négligeable.

Impact résiduel moyen : 2

10.3.3 IMPACTS INDIRECTS

Les impacts indirects concernent essentiellement la phase de chantier. Ils pourraient résulter d'apports de matériaux lors de la phase de chantier et de rejets dans l'Aar.

Ces apports de matériaux peuvent modifier le niveau trophique et causer une pollution locale et être le support d'espèces invasives telles que la Renouée du Japon, le Solidage du Canada ou la Balsamine de l'Himalaya.

Impact moyen : 2

10.3.4 MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION DES IMPACTS INDIRECTS

La suppression et la réduction du risque d'impact indirect seront déterminées par la gestion des rejets en phase de chantier et de mise en service. Un traitement des eaux de ruissellement par filtre et décantation doit permettre d'éviter des apports dans les zones humides. L'aménagement de bassins de pollution et de rétention doit permettre d'éviter des apports polluants dans les zones humides.

Les points de rejet de ces eaux, en phase chantier et après la mise en service ne devrait pas arriver directement dans les zones.

La mise en place de ces mesures permet de réduire les impacts à un niveau faible.

Impact résiduel faible : 1

10.4 PEUPLEMENT FLORISTIQUE

10.4.1 IMPACTS DIRECTS

Le projet ne présente aucun impact direct sur la population floristique car aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur la zone soumise au projet.

Impact faible à nul : 1

10.5 PEUPLEMENT AVIFAUNISTIQUE

10.5.1 IMPACTS DIRECTS – PERTE D'HABITAT

Le projet est susceptible d'avoir un **impact direct sur les individus** des espèces d'oiseaux protégées si les travaux se font durant la période de nidification (entre avril et août). La destruction des haies, de la ripisylve et des alignements d'arbres entraîne un risque de destruction des nichées.

Cependant en l'absence **d'espèces patrimoniales majeures,** (en effet il s'agit pour la majorité d'espèces ubiquistes des milieux urbains), le niveau des impacts est considéré de **moyen**.

D'autre part, le projet aura un **impact sur les habitats** des espèces protégées : **1.62** ha de ces habitats sont situés dans l'emprise, soit 15 % de la surface totale de l'emprise du projet. Le tableau suivant détaille les impacts par type d'habitat.

Tableau : habitats d'oiseaux protégés présents dans la zone d'étude

Types d'habitats	Surface dans la zone d'étude (ha)	Pourcentage impacté (%)
Forêt galerie de Saules blancs	0.92	<5
Alignement d'arbres	0.38	100
Haies arbustives	0.05	100
Parc urbains	0.161	100
Jardins	0.107	100
TOTAL	**1.62**	

Il s'agit d'habitats favorables à la reproduction d'espèces aviaires et l'impact est donc jugé fort.

Impact moyen pour individus : 2

Impact fort pour habitat d'espèce : 3

10.5.2 MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION DES IMPACTS DIRECTS

Pour supprimer les impacts directs **sur les individus d'espèces protégées**, les travaux auront lieu en dehors de la période de nidification des oiseaux, c'est-à-dire entre le 15 août et le 15 mars.

L'impact résiduel sur **les habitats d'espèces protégées** est considéré comme étant **moyen** en raison de la disparition d'une partie de ces habitats de reproduction, mais **non significatif** étant donné qu'il ne remet pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des populations aviaires présentes. En effet les espèces sont relativement ubiquistes et mobiles dans ce contexte urbain et les espèces trouveront facilement refuge sur les arbres et les espaces verts urbains déjà existants. Les espèces présentes dans la ripisylve ne seront pas fortement impactées étant donné que seule une faible surface de la ripisylve sera soumise aux travaux.

Impact résiduel faible : 1

Impact résiduel habitat moyen : 2

10.5.3 IMPACTS INDIRECTS

Les impacts indirects concernent essentiellement la phase de chantier. Une destruction

supplémentaire de certains habitats pourrait résulter de la circulation des engins en dehors des emprises foncières du projet ou de la constitution d'aires de dépôts de matériaux.

Impact moyen : 2

10.5.4 MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION DES IMPACTS INDIRECTS

La suppression du risque d'impact indirect sera assurée par un encadrement du chantier et par une délimitation des aires de circulation des engins en dehors des espaces naturels.

Impact résiduel faible : 1

10.6 AUTRES ESPECES

10.6.1 IMPACTS DIRECTS

Le projet ne présente aucun impact direct sur les mammifères terrestres, les batraciens, les reptiles car aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée.

En revanche, un lépidoptère, l'Azuré du trèfle, papillon d'intérêt patrimonial local, a été trouvé sur des milieux proches du secteur soumis au projet. L'impact est jugé moyen notamment du fait de la destruction partielle de son habitat (bandes herbeuses humides qui longent l'Aar).

Impact autre espèce faible à nul : 1

Impact moyen pour le papillon : 2

10.6.2 MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION DES IMPACTS

L'impact résiduel reste moyen du fait de la disparition d'une partie de l'habitat de reproduction de l'Azuré du trèfle.

Impact résiduel moyen : 2

10.7 CORRIDORS BIOLOGIQUES

10.7.1 IMPACTS DIRECTS

Le projet conduit à la perte des espaces arborés de la zone (haies et alignement d'arbres) réduisant ainsi les possibilités de déplacement des populations aviaires et de micromammifères.

La diminution des espaces boisés réduit pour une faible part les zones refuges pour de nombreuses espèces.

Impact moyen: 2

10.7.2 MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION DES IMPACTS

La mise en place d'espaces verts au sein du futur PEX favoriserait les échanges et les déplacements de l'avifaune locale.

A terme, la trame des espaces verts permettra de recréer de nouveaux relais biologiques pour la petite faune et notamment pour les oiseaux.

Impact résiduel faible: 1

XI– SYNTHESE DES IMPACTS ET DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

11.1 SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS

Le tableau suivant récapitule les impacts du projet sur l'environnement, avant et après mise en œuvre des mesures de réduction et de suppression des impacts.

Tableau : récapitulatif des impacts du projet			
IMPACTS DIRECTS		**Avant mesures environnementales**	**Après mesures environnementales**
Espaces protégés		1	1
Habitats biologiques	**Impact direct**	4	2
	Impacts indirects	2	1
Zone humide	Perte d'habitat	3	2
	Impact indirect	2	1
Végétation	**Espèces patrimoniales**	1	1
Avifaune	Perte de territoire	2	2
	Risque de destruction d'individus	2	1
	indirect	2	1
Autres espèces	Papillon	2	2
Corridor	Rupture de corridors	2	1

La mise en place des mesures environnementales de suppression et de réduction des impacts permet de limiter la plupart des impacts en phase travaux.

Néanmoins, **le niveau des impacts sur les habitats patrimoniaux restent moyen** et peu réductible malgré la mise en place de mesures de réduction / suppression. Les impacts résiduels apparaissent ainsi toujours moyens mais sont jugés comme étant non significatifs, au regard de la surface impactée par rapport au linéaire total de la Forêt alluviale.

Pour les **espèces protégées**, et notamment pour les petits passereaux, les impacts initiaux moyens ont été réduits en conservant la structure arborée de la ripisylve. Les **impacts résiduels** apparaissent, au final, faibles et **non significatifs** pour ces **espèces ubiquistes communes**. Ils ne remettent pas en cause l'état de conservation des populations des ces espèces et le bon accomplissement de leurs cycles biologiques.

XII – MESURES COMPENSATOIRES

Les mesures compensatoires interviennent au titre des impacts résiduels sur les milieux naturels.
En l'absence d'impact résiduel significatif sur les oiseaux, elles ne correspondent pas à des mesures compensatoires pour les espèces protégées mais au titre de la destruction d'habitats de reproduction d'espèces protégées.

12.1 – PLANTATION

Afin de reconstituer les habitats biologiques favorables à la reproduction des oiseaux (ripisylves, alignement d'arbres et haies), **des plantations** vont être faites au sein du nouveau parc des expositions notamment au niveau des aires de stationnement.
Il s'agira d'essences locales de type Peuplier noir, Erable, Sureaux, Saule, Charme, Bouleaux et Tilleul. Seront à exclure les essences dites « invasives » et « pestes végétales » telles que le Robinier faux acacia et le Faux Ailanthe.

Par ailleurs, il serait également envisageable de renforcer la ripisylve existante par replantation de Saules, de Frênes et d'Aulnes afin de renaturer les berges de la rivière.

12.2 – BANDES HERBEUSES

Afin de compenser la perte d'espaces favorables à la reproduction de l'Azuré du trèfle aux abords de la ripisylve, **des bandes herbeuses**, constituées de trèfle des prés, de trèfle blanc ou de lotier aux abords de l'Aar, seraient mises en place notamment aux abords du futur PEX ou dans la zone de réciprocité de 10 mètres ce qui permettrait à ce papillon de se reproduire et de se maintenir sur le secteur.

Ces bandes herbeuses seront soumises à une gestion durable notamment par deux périodes de fauche l'une au printemps, puis une seconde avant le 1er août, favorable au développement du trèfle et correspondant à l'émergence et à la période de ponte de l'Azuré du trèfle. Les produits phytosanitaires seront à proscrire.

12.3 – SUIVI DU CHANTIER

Afin d'éviter des impacts indirects sur les milieux périphériques et d'éviter des impacts sur des espèces protégées et sur les milieux à conserver, un suivi environnemental du chantier sera mis en place.
Il permettra également de répondre à des ajustements du projet et de vérifier les essences utilisées.

XIII– SYNTHESE

Tableau : récapitulatif des enjeux règlementaires et des mesures environnementales mises en œuvre								
Enjeu		**Espèces concernées**	**Statut**	**Impact**	**Mesure de suppression/réduction**	**Impact résiduel**	**Remise en cause des cycles biologiques**	**Mesure de compensation ou d'accompagnement**
Enjeux réglementaires	Zones humides	type de zone humide : - Saulaie, ripisylve	Habitat DHFF Protection nationale (arrêté ministériel du 24 juin 2008 modifié)	-Direct : 502m² (20.1m de large de voirie sur 25m de long (15m pont +10m de berges)	Phasage des travaux Création de banquettes Réciprocité de 10m	-Moyen	-	Renforcement de la Saulaie
				-Indirect potentiel : en phase chantier	-Encadrement de chantier	-Nul à faible		
	Avifaune protégée	10 espèces et leur habitat	Protection nationale (arrêté ministériel du 19 octobre 2009)	-Destruction d'habitat 1.62ha -Destruction d'individus Indirect potentiel : en phase chantier	-Phasage des travaux -Encadrement de chantier	- Moyen - Nul à faible - Nul à faible	non	-création d'espaces verts

Tableau : récapitulatif des enjeux patrimoniaux et des mesures environnementales mises en œuvre								
Enjeu		**Espèces concernées**	**Statut**	**Impact**	**Mesure de suppression/réduction**	**Impact résiduel**	**Remise en cause des cycles biologiques**	**Mesure de compensation ou d'accompagnement**
Enjeux patrimoniaux	Habitats biologiques	Forêt galerie de saules blancs	Directive « Habitat »	-Direct : Perte de 200m² (5m de ripisylve x20.1m de voirie x 2 rives)	Phasage des travaux Réciprocité de 10m Création de banquettes	-Moyen	-	Renforcement de la Saulaie
				-Indirects : phase chantier	-Encadrement de chantier	-Nul à faible		
	Lépidoptère	1 espèce	Liste Rouge Alsace		Bande herbeuse à gestion durable Réciprocité de 10m	-Moyen	non	Création de bandes herbeuses
	Corridors biologiques	Toutes espèces	A prendre en compte (loi « Grenelle 2 »)	Fragmentation	Encadrement de chantier	Moyen	-	-Maintien de structure arborée -plantations paysagères

ANNEXE 11

Etude ECOLOR (novembre 2012) : Etude des impacts sur le Quartier d'Affaires

Strasbourg.eu
& COMMUNAUTÉ URBAINE

PROJET WACKEN EUROPE



Etude des impacts pour le Quartier des affaires

HABITATS BIOLOGIQUES
VEGETATION
FAUNE
ANALYSE DES IMPACTS
MESURES ENVIRONEMENTALES

Rédacteurs :
T. DUVAL
M-A HALALI
Version de l'étude : Septembre 2013

écolor
BUREAU D'ÉTUDES & D'AMÉNAGEMENTS ÉCOLOGIQUES

7 place Albert Schweitzer - 57930 Fénétrange
Tél. 03 87 03 00 80 - Fax 03 87 03 00 96
e-mail : ecolor.be@wanadoo.fr

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE N° 11 04 2281

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 3

2 ETAT INITIAL 5

2.1 HABITATS BIOLOGIQUES ET ENJEUX 5
2.2 ESPECES PROTEGEES ET ENJEUX 7

3 ANALYSE DES IMPACTS 8

3.1 METHODOLOGIE 8
3.2 HABITATS BIOLOGIQUES 9
3.2.1 Impact direct 9
3.2.2 Impacts indirects 9
3.2.3 Mesures de suppression et de réduction des impacts indirects 9
3.3 PEUPLEMENT FLORISTIQUE 9
3.3.1 Impacts directs 9
3.4 PEUPLEMENT AVIFAUNISTIQUE 10
3.4.1 Impacts directs 10
3.4.2 Mesures de suppression et de réduction des impacts directs 10
3.4.3 Impacts indirects 10
3.4.4 Mesures de suppression et de réduction des impacts indirects 10
3.5 AUTRES ESPECES 10
3.5.1 Impacts directs 10
3.6 CORRIDORS BIOLOGIQUES 11

4 SYNTHESE DES IMPACTS ET CONCLUSION 12

1 INTRODUCTION

Dans le cadre de la feuille de route stratégique « Strasbourg éco 2020 », la Ville et la Communauté Urbaine de Strasbourg ont engagé une réflexion en vue de créer une dynamique de développement tertiaire à Strasbourg, passant entre autres par la mise en œuvre d'un projet urbain de quartier d'affaires international dans le secteur dit du «Wacken», situé au Nord Est de la Ville, approuvé par délibération du Conseil de Communauté le 12 juin 2009.
Elles y ont retenu comme axe stratégique de dédier ce quartier au secteur du tertiaire supérieur international et à l'accueil de la rencontre économique internationale et d'édifier ce futur pôle autour de la restructuration et de l'extension du Palais de la Musique et des Congrès et de la réalisation d'un nouveau Parc des Expositions performant et attractif, deux équipements stratégiques pour l'attractivité de la métropole mais aujourd'hui vieillissants, voire obsolètes.

En synergie avec ces deux équipements complémentaires, se développera un nouveau Quartier d'Affaires qui bénéficiera de la présence des institutions européennes, qui permettra de consolider les fonctions européennes de Strasbourg et offrira des espaces adaptés pour les fonctions tertiaires supérieures.

Dans le cadre de ce projet, le bureau d'études ECOLOR a été mandaté pour la réalisation d'un inventaire patrimonial sur l'ensemble du secteur soumis aux différents projets. Un document présentant l'état initial a été édité en septembre 2012 et complété par une investigation supplémentaire en 2013.

Pour la présente étude et pour l'analyse des impacts qui en découle, nous nous intéresserons uniquement au secteur concerné par l'implantation du futur Quartier des affaires prévu.

Carte 1 : Localisation de la zone d'étude



2 ETAT INITIAL

La zone d'implantation du futur Quartier des Affaires se situe dans la partie centrale du secteur étudié, encadré au nord par le Boulevard de Dresde, au sud par l'allée du printemps à l'ouest par la place Adrien Zeller et à l'est par l'avenue Lucien Fèbvre.

2.1 HABITATS BIOLOGIQUES ET ENJEUX

Les habitats biologiques (carte 1) présents sur le secteur d'implantation du futur Quartier des affaires sont majoritairement constitués d'habitats artificiels. Il s'agit notamment de terrains vagues, de parkings, d'un parc urbain et des zones bâties.
Au sein du futur QA, aucun habitat d'intérêt communautaire, ni d'habitat « zone humide » n'ont été répertoriés. Seuls les **alignements d'arbres présentent un intérêt écologique.**

Alignement d'arbres

Code Corine Biotope : 84.1

Les alignements d'arbres se caractérisent majoritairement par des Tilleuls, notamment le long des voies de trames et des grands axes routiers. Nous retrouvons également des Platanes localisés en bordure des parkings et des résidences mais aussi dans les parcs et les jardins urbains. Les platanes apparaissent en très bon état de conservation, de gros calibre. Ces arbres présentent un enjeu non négligeable dans ce paysage urbain.

Par ailleurs, ils constituent un atout majeur pour la nidification et les déplacements des oiseaux et peuvent constitués des abris pour les chiroptères.



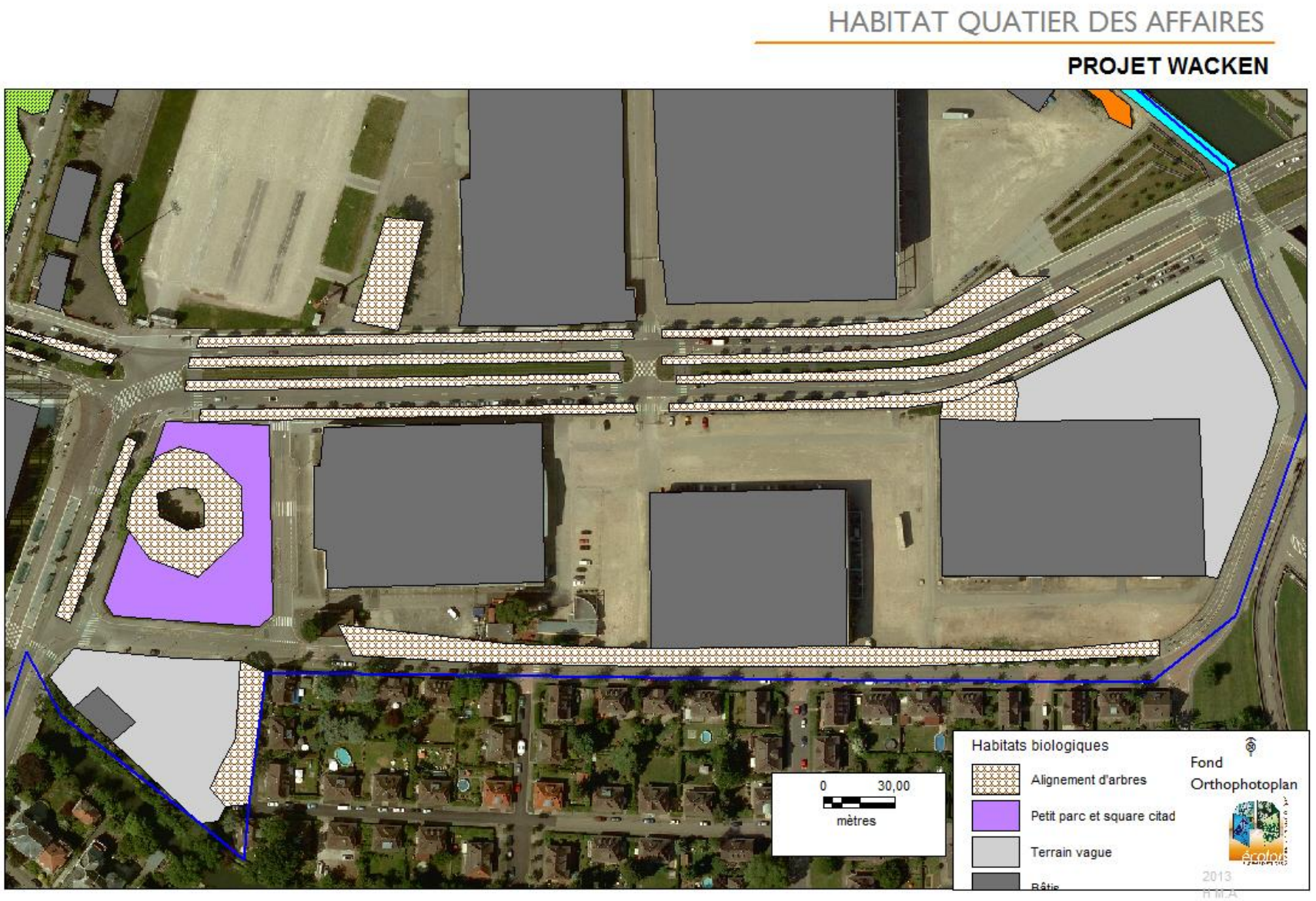
Photo 1: Square, jardin, de la place Adrien ZELLER (ECOLOR 2012)

Au nord-est de la zone considérée pour le futur Quartier des affaires, se trouve un terrain vague. Ce type d'habitat ne présente pas d'intérêt.



Photo 2 : Terrain vague (ECOLOR 2012)

Carte 1 : Habitats sur future zone du Quartier des Affaires



2.2 ESPECES PROTEGEES ET ENJEUX

Le secteur d'implantation du Quartier des affaires **n'abrite pas d'espèce végétale** protégée ou patrimoniale reconnues au titre de la liste Rouge d'Alsace et des « espèces déterminantes ZNIEFF d'Alsace».

Aucun reptile ou amphibien n'a été recensé sur cette partie du secteur étudié.

Parmi **les oiseaux,** les espèces recensées sont **relativement communes** dans ce contexte très urbanisé. Cependant ces espèces sont protégées par la législation française (article 3 de l'arrêt du 29 octobre 2009), la loi protégeant également leurs habitats, les alignements d'arbres sont protégés au titre de la protection des oiseaux, principalement au niveau du parc urbain.

L'ensemble des platanes présents sur la zone d'étude ont été observés, à la recherche de cavités pouvant loger l'osmoderme ou Pique-Prune.
Malgré la prospection, aucune cavité n'a été observée et aucun individu recensé. Cependant les prospections ont été faites à hauteur d'homme, il est donc difficile d'évaluer si des cavités sont présentes plus haut dans les troncs ou au niveau des ramifications.

3 ANALYSE DES IMPACTS

3.1 METHODOLOGIE

Au niveau du patrimoine naturel, l'analyse des impacts est structurée par thème, conformément à l'état initial : Habitats biologiques – Espèces protégées – Fonctionnalité et corridor biologique.

L'analyse des impacts portent uniquement sur le secteur concerné par la réalisation du futur Quartier des affaires (QA).

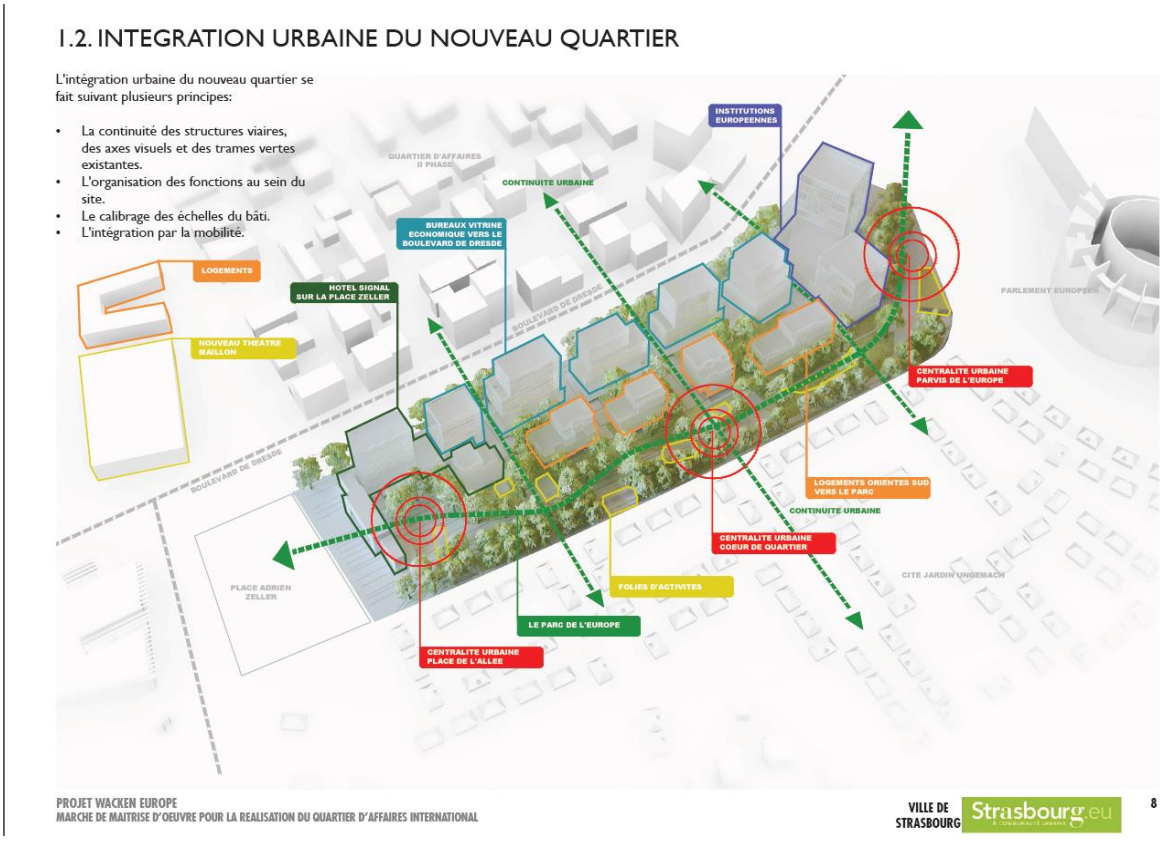
L'analyse des impacts a été réalisée en superposant l'emprise du projet avec la cartographie des habitats biologiques, des espèces protégées et patrimoniales et des cartes de synthèse des enjeux biologiques et réglementaires.

L'appréciation des impacts s'effectue selon l'échelle ci-après :

5 = Impact majeur
4 = impact élevé
3 = impact fort
2 = impact moyen
1 = impact faible
0 = impact non significatif

Cette analyse est reprise par sections à enjeux afin de bien localiser les impacts.

Une synthèse générale permet de conclure sur les mesures à mettre en œuvre.



3.2 HABITATS BIOLOGIQUES

3.2.1 IMPACT DIRECT

Le secteur d'étude ne dispose pas d'habitat d'intérêt communautaire ni d'habitat « zone humide ». Seuls les alignements d'arbres représentent un enjeu biologique.
Cependant aux vus des plans d'implantation, le projet ne présente **aucun impact notable sur ces alignements d'arbres** étant donné qu'ils seront maintenus notamment le long des axes routiers et du parc urbain, et constitueront la base de la réalisation d'une composition urbaine et paysagère.
En effet, le projet prévoit la réalisation de plusieurs allées de traverse (arborées, lisière verte) permettant de créer un maillage dans ce quartier en reliant le pôle de l'ancien bâtiment des expositions et le parvis du parlement européen, ainsi qu'un « joint vert » entre le nouveau quartier d'affaire et la cité Ungemach.
Ainsi aux structures paysagères existantes, viendront se greffer d'autres entités paysagères notamment par des plantations.

Impact non significatif : 0

3.2.2 IMPACT INDIRECT

Les impacts indirects concernent essentiellement la phase de chantier. Ils pourraient résulter de la circulation des engins en dehors des emprises foncières du projet risquant de dégrader un linéaire d'habitat.

Impact moyen : 2

3.2.3 MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION DES IMPACTS INDIRECTS

La suppression du risque d'impact indirect sera assurée par un encadrement du chantier et par une délimitation des aires de circulation des engins en dehors des espaces sensibles.

Impact résiduel non significatif: 0

3.3 PEUPLEMENT FLORISTIQUE

3.3.1 IMPACT DIRECT

Le projet ne présente aucun impact direct sur la population floristique car aucune espèce patrimoniale n'a été observée sur la zone soumise au projet.

Impact nul : 0

3.4 PEUPLEMENT AVIFAUNISTIQUE

3.4.1 IMPACT DIRECT

Le projet est susceptible d'avoir un **impact direct sur les individus** des espèces d'oiseaux protégées notamment si les travaux se font durant la période de nidification (entre avril et août). En effet, le dérangement peut entraîner un abandon du nid par les adultes et donc un risque de perte des nichées.
En l'absence **d'espèces patrimoniales dites majeures,** (en effet il s'agit pour la majorité d'espèces ubiquistes des milieux urbains), le niveau des impacts est considéré de **moyen**.
Aucun impact n'est à prévoir sur **les habitats des espèces** car aucun abattage n'est prévu au plan d'aménagement.

Impact moyen pour individus : 2

3.4.2 MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION DES IMPACTS DIRECTS

Pour supprimer les impacts directs **sur les individus d'espèces protégées**, les travaux auront lieu en dehors de la période de nidification des oiseaux, donc après le 15 août et avant le 15 mars.

Impact résiduel non significatif : 0

3.4.3 IMPACT INDIRECT

Les impacts indirects concernent essentiellement la phase de chantier. Une destruction supplémentaire de certains habitats pourrait résulter de la circulation des engins en dehors des emprises foncières du projet ou de la constitution d'aires de dépôts de matériaux.

Impact moyen : 2

3.4.4 MESURES DE SUPPRESSION ET DE REDUCTION DES IMPACTS INDIRECTS

La suppression du risque d'impact indirect sera assurée par un encadrement du chantier et par une délimitation des aires de circulation des engins en dehors des espaces naturels.

Impact résiduel non significatif : 0

3.5 AUTRES ESPECES

3.5.1 IMPACT DIRECT

Le projet ne **présente aucun impact direct** sur les mammifères terrestres, les batraciens, les reptiles car aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été observée.

En ce qui concerne les chiroptères, aucun abattage n'est à prévoir, cependant pour les même raisons que l'avifaune concernant le dérangement, les travaux auront lieu en dehors de la période critique des chiroptères (hibernation et reproduction). Les périodes préconisées sont d'avril à mai et de septembre à octobre (les travaux doivent être réalisés si possible entre septembre et octobre afin de limiter les impacts sur la nidification des oiseaux).

Impact autre espèce nul : 0

Impact chiroptères non significatif : 0

3.6 CORRIDORS BIOLOGIQUES

Le projet prévoit l'implantation de plusieurs traverses arborées et arbustives au sein du futur Quartier des affaires. De ce fait il n'y a pas de diminution des corridors biologiques mais plutôt une amélioration.

Les plantations sont de trois types : des arbres de grand développement (Frênes, Tilleul, Chicot du Canada), une strate arborée (Erable, Merisier, Pommier) et une strate arbustive (Saule cendré, Viorme, Sureau, Acajou de Chine).

Ces plantations permettent de maintenir et de créer par endroit une continuité écologique et donc une trame verte au sein de ce quartier pour les espèces aviaires notamment.

Impact positif

4 SYNTHESE DES IMPACTS ET CONCLUSION

Etant donné la nature et le plan d'implantation du projet, **aucun impact résiduel n'est à envisager**.
En effet, il s'agit principalement d'impacts dits positifs car il s'agit d'un réaménagement (nouveaux bâtiments remplaçant les existants) et d'un embellissement (traverses arborées) d'une zone d'activité.

Seule la phase de travaux peut occasionner des impacts notamment sur le dérangement des espèces (aviaires et chiroptères).

La mise en place des mesures environnementales d'évitement et de réduction des impacts permet de limiter les impacts en phase travaux.

Pour les **espèces protégées**, et notamment pour les petits passereaux, les impacts initiaux moyens ont été réduits en conservant les structures arborées des alignements d'arbres et en travaillant uniquement en dehors de la période de reproduction des espèces. La mise en place de cette mesure d'évitement, permet d'avoir un niveau d'**impacts résiduels non significatifs** pour ces **espèces ubiquistes communes**. Ils ne remettent pas en cause l'état de conservation des populations de ces espèces et le bon accomplissement de leurs cycles biologiques.

ANNEXE 12

INGEROP (août 2013) : Notice hydraulique : Rétablissement des écoulements et volumes compensatoires (projet QAI)

VILLE DE STRASBOURG

- PROJET WACKEN EUROPE -
MARCHE DE MAITRISE D'OEUVRE POUR LA REALISATION
DU QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL.



EGA / ARCHITECTES URBANISTES
BASE / PAYSAGISTES
INGEROP / BET TCE
ELIOTH - EGIS CONCEPT / QUALITE ENVIRONNEMENTAL
ON / CONCEPTION LUMIERE

NOTICE HYDRAULIQUE

PHASE : **AVP**

DATE: **06/09/2013**

CLIENT OU MAÎTRE D'OUVRAGE

Strasbourg.eu
& COMMUNAUTÉ URBAINE

PROJET WACKEN EUROPE
Quartier d'Affaire International

INGÉROP
Conseil & ingénierie

Notice hydraulique

Rétablissement des écoulements et volumes compensatoires

Indices	Date	Objet de l'indice	Document		
			Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
0	30 août 2013	Création du document	B. HEIL	D. ZILLHARDT	D. ZILLHARDT

Référence du document						
Phase	Thème	Zone	Emetteur	Nature doc	Numéro	indice
AVP			**ICI**			**0**

Suivi des modifications

	A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F
1	X						11							21						
2	X						12							22						
3	X						13							23						
4	X						14							24						
5							15							25						
6							16							26						
7							17							27						
8							18							28						
9							19							29						
10							20							30						

	A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F
31							41							51						
32							42							52						
33							43							53						
34							44							54						
35							45							55						
36							46							56						
37							47							57						
38							48							58						
39							49							59						
40							50							60						

	A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F
61							71							91						
62							72							92						
63							73							93						
64							74							94						
65							75							95						
66							76							96						
67							77							97						
68							78							98						
69							79							99						
70							80							100						

INGÉROP
Conseil & ingénierie

Sommaire

1. OBJET DE LA NOTE 5

2. CONTRAINTES HYDRAULIQUES EXISTANTES 5

2.1.1. Topographie 5

2.1.2. PPRI de 1996 6

2.1.3. Modèle DHI 2008 8

2.1.1. Evolution du PPRI 8

2.1.2. Remontée de nappe 9

3. RESPECT DE LA TRANSPARENCE HYDRAULIQUE 10

3.1. Sections hydrauliques 10

3.2. Obstacles aux écoulements 13

3.3. Conclusion sur la transparence hydraulique 14

4. COMPENSATION DES VOLUMES 14

Figure 1 Topographie laser du site (Source : CUS – 2008) 5
Figure 2 Zones inondables de Strasbourg 7
Figure 3 Extrait du PPRI de Strasbourg 7
Figure 4 Extrait résultats cartographie étude DHI 2008 8
Figure 5 Carte piézométrique moyenne des eaux (source : APRONA) 9
Figure 6 : Vérification de la transparence hydraulique 10
Figure 7 Sections hydrauliques situation actuelle 11
Figure 8 Sections hydrauliques situation projetée 12
Figure 9 Largeur des bâtiments situation actuelle 13
Figure 10 Largeur des bâtiments situation projetée 13
Figure 11 Volumes à compenser – QAI seul 15
Figure 12 Volumes à compenser – QAI et Nouveau Maillon 15
Figure 13 Bâtiments existants démolis 16
Figure 14 Bâtiments et remblais projetés 17

1. OBJET DE LA NOTE

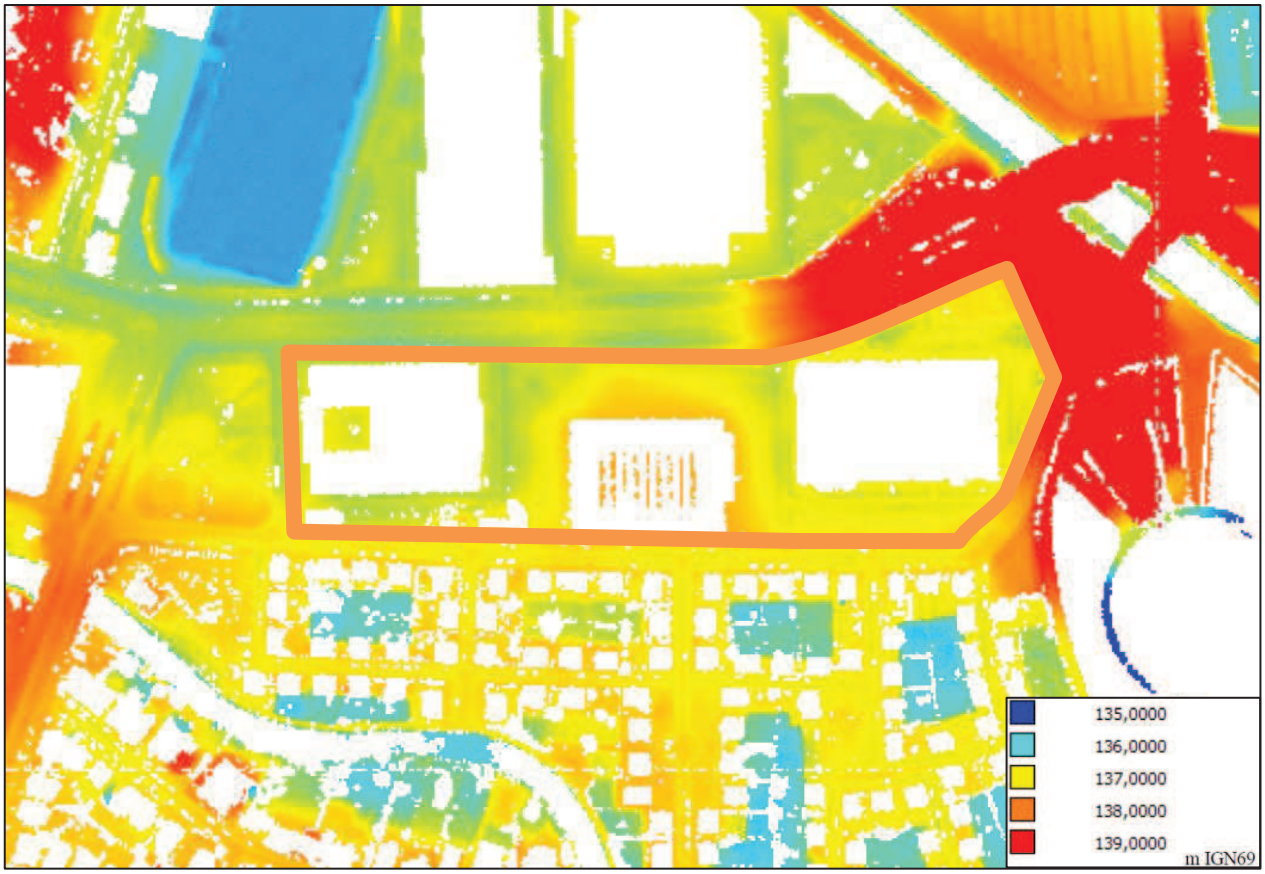
La présente notice technique est établie dans le cadre de l'avant-projet de l'aménagement du quartier d'affaire international « Wacken Europe » pour le compte de la Communauté Urbaine de Strasbourg. Cette notice détaille les problématiques hydrauliques liées au risque d'inondation et aux compensations des volumes.

2. CONTRAINTES HYDRAULIQUES EXISTANTES

2.1.1. Topographie

Le site est relativement plan, avec une altitude quasi constante de l'ordre de 137 m IGN 69 sur la plate-forme existante. Une dénivellation est présente à l'est, avec un talus d'environ 3-4 m de hauteur :

Figure 1 Topographie laser du site (Source : CUS – 2008)



2.1.2. PPRI de 1996

Le projet est situé en zone inondable au PPRI actuel, comme l'ensemble du secteur entre l'Aar, l'Ill et le Canal de la Marne au Rhin. Des risques d'inondation existent par crue de l'Aar située au sud-est du site du projet. En effet, le site du Wacken est affecté au-delà d'une crue décennale par des débordements de l'Aar en amont de la confluence avec le Fossé des Remparts. La ligne de tramway est inondable. Le bâtiment du Parlement Européen pourrait faire l'objet d'entrées d'eau par l'Ouest.

Le règlement du PPRI de Strasbourg impose dans les secteurs classés inondables le cuvelage des garages en sous-sol et une cote plancher des rez-de-chaussée homogène à 137,75 m NGF Ortho soit 138,10 m IGN 69 sur tout le site.

Le secteur du quartier d'affaire est localisé en zone bleue du PPRI de 1996 dont les principales contraintes sont recensées ci-dessous :

- Aucun remblai, digue, dépôt de matière encombrante, clôture, plantation, construction ou ouvrage ne pourra être établi sans déclaration préalable faite à l'administration par lettre RAR.
- **Aucune construction sous la cote de référence de 138,10 m faisant obstacle à l'écoulement des eaux dont la longueur transversale aux flux d'écoulement principal est supérieure à 25 m.**
- Aucun composant sensible à l'attaque de l'eau ne doit être mis en œuvre dans la construction bâtie au-dessous du niveau de la cote de référence augmentée d'un mètre, soit 139.10 m.
- L'interdiction de la construction de garages pour les maisons individuelles sous la cote de référence.
- Nécessité de dimensionner les constructions sous réserve qu'elles supportent la poussée correspondant à la cote de référence.
- Nécessité de rendre étanche à l'eau les parkings souterrains, les garages et les ouvertures donnant sur l'extérieur.

Figure 2 Zones inondables de Strasbourg

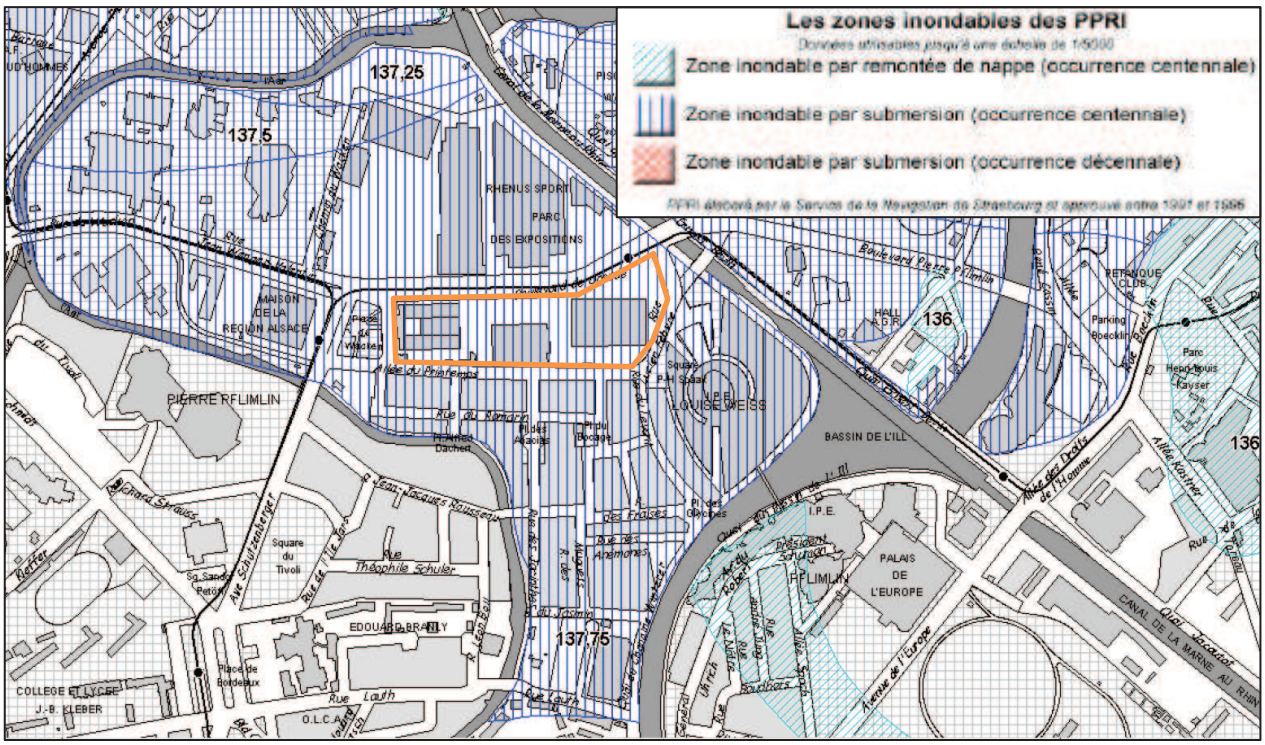
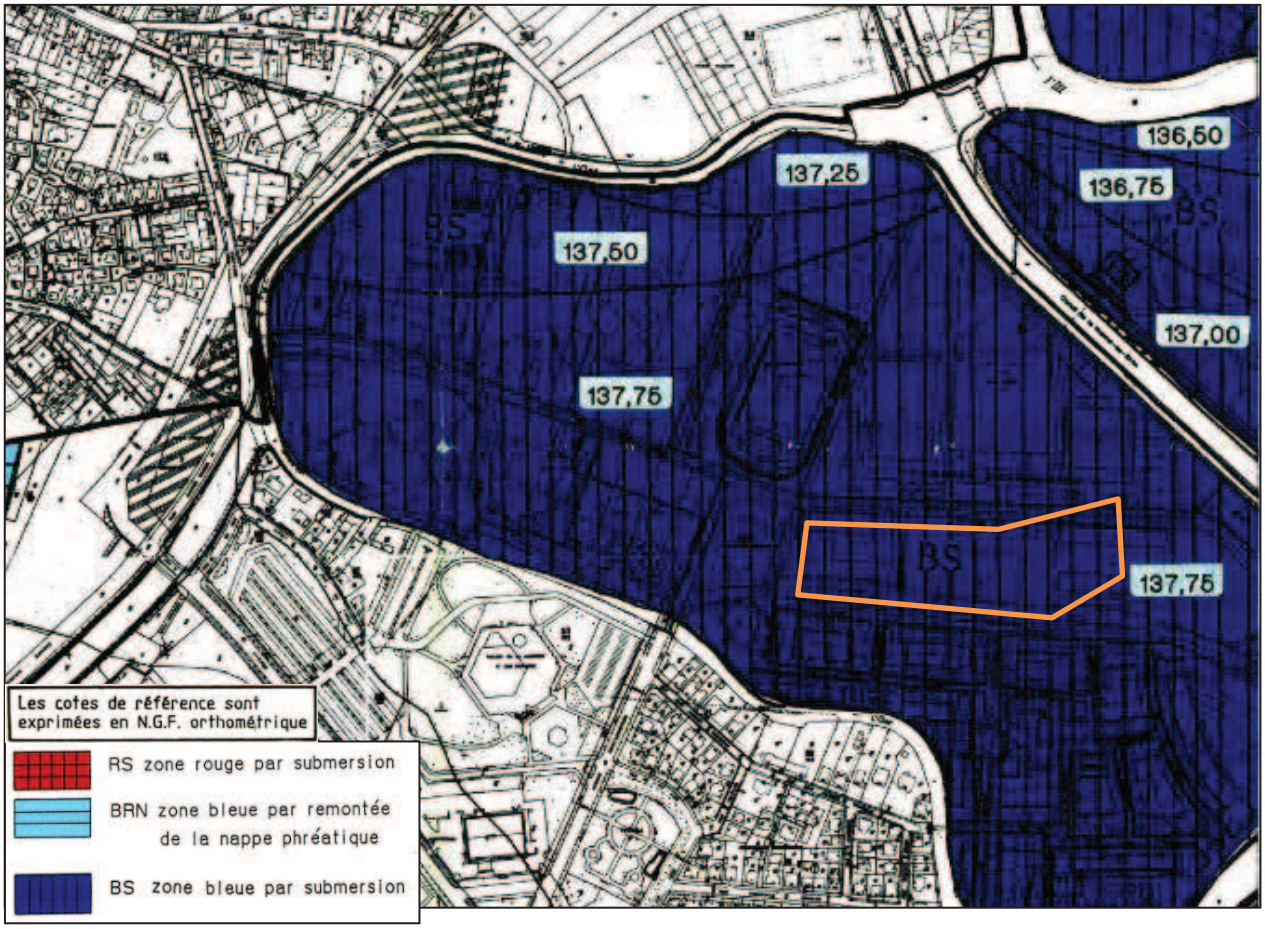


Figure 3 Extrait du PPRI de Strasbourg



2.1.3. Modèle DHI 2008

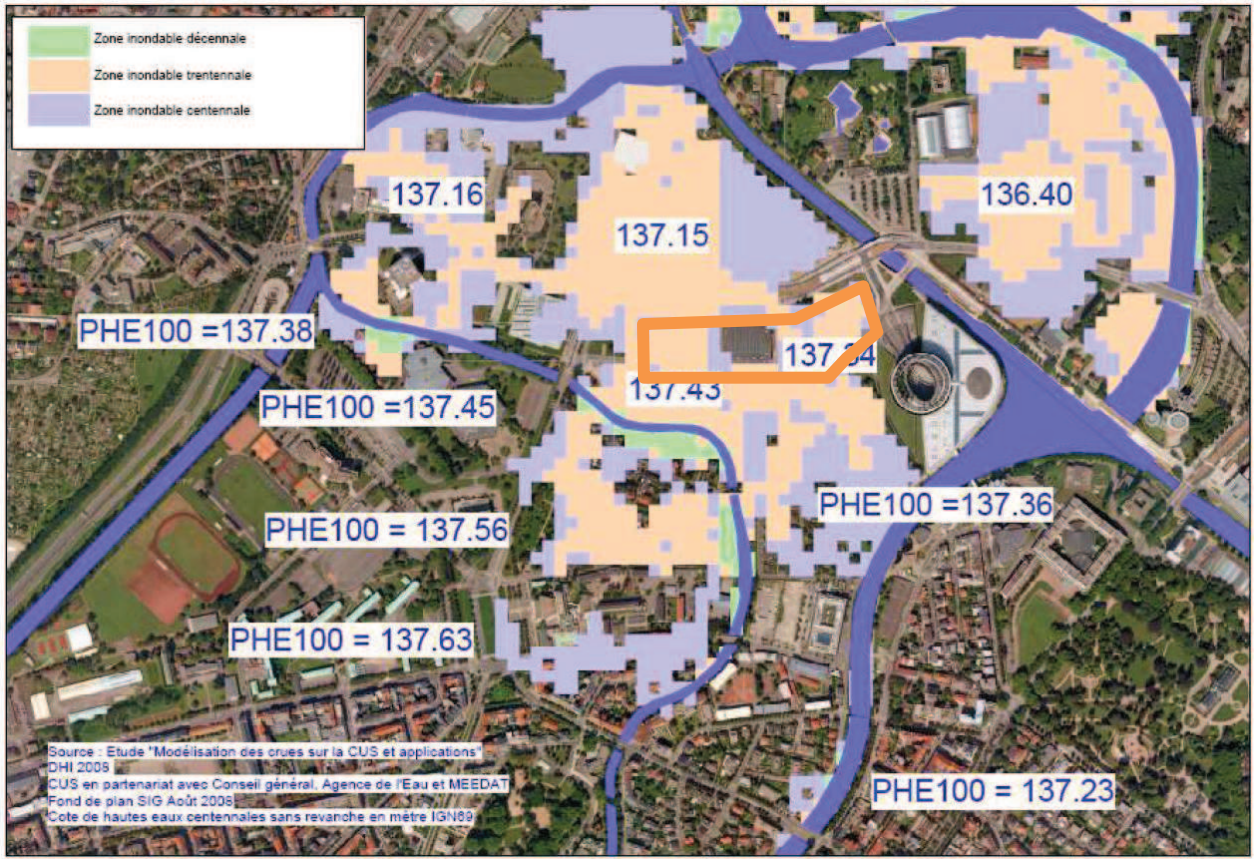
La CUS a fait réaliser en 2008 un modèle hydraulique – étude DHI – dont les résultats diffèrent des prescriptions du PPRI en vigueur.

L'étude DHI 2008 confirme le critère de risque moyen de la zone du Wacken sauf sur le site de l'ancien stade Tivoli où la hauteur d'eau est de 1,50 m et sur certains secteurs d'écoulement privilégiés (débordement de l'Aar de l'allée des soupirs vers l'ancien stade Tivoli).

Les cotes de crue centennale brutes calculées par le modèle DHI 2008 sont évaluées à 137,30 m au droit du site au lieu de la cote 138,10 m actuelle (IGN69).

Néanmoins, le PPRI actuel et ses cotes de référence s'appliquent jusqu'à l'approbation d'un PPRI révisé.

Figure 4 Extrait résultats cartographie étude DHI 2008



2.1.1. Evolution du PPRI

L'étude DHI doit être complétée par de nouvelles simulations prenant en compte des débits réactualisés par le Conseil Général pour la Bruche et le Canal de la Bruche. Notamment suite à ces modélisations, une révision des PPRI Ill-Bruche-Nappe a été prescrite par arrêté préfectoral le 17 janvier 2011.

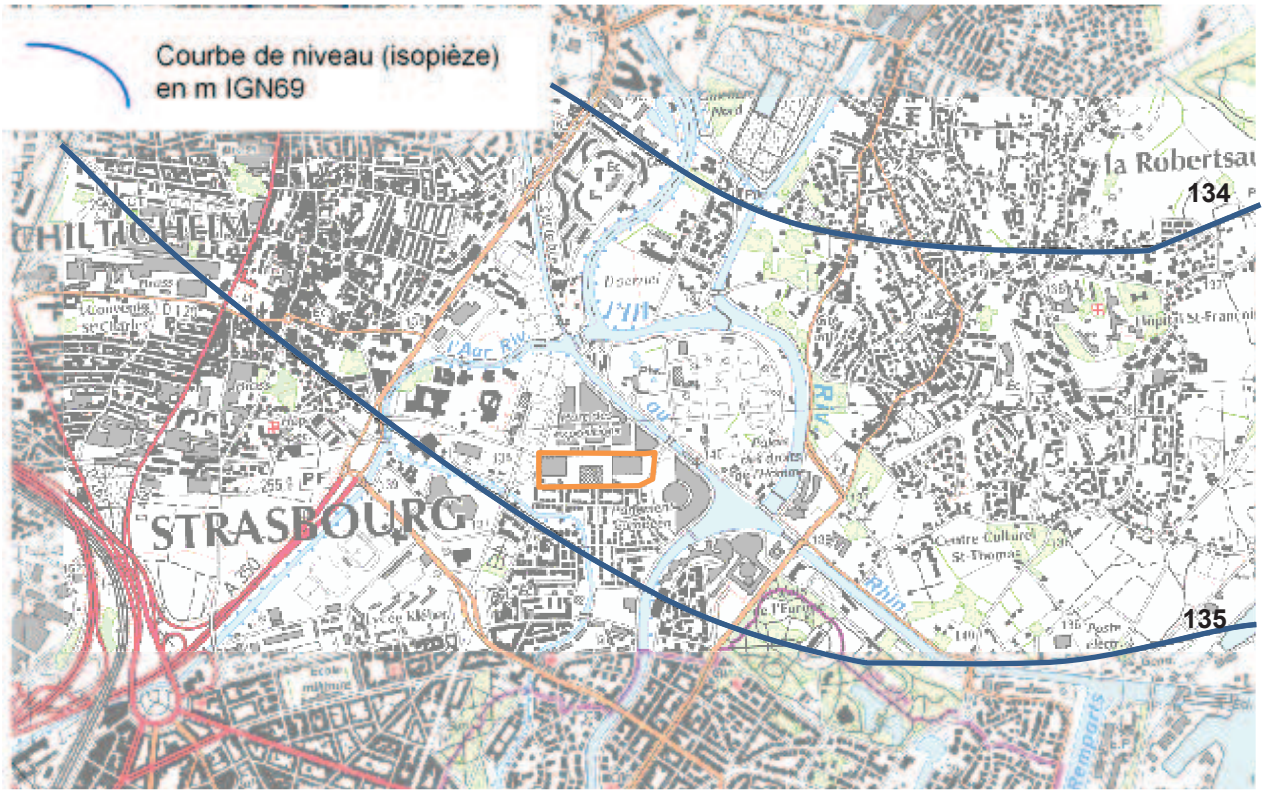
Les dernières informations disponibles indiquent une révision au plus tôt en 2015. Elle engendrera une révision des surfaces inondées, des cotes de référence et du règlement.

2.1.2. Remontée de nappe

Le secteur du quartier d'Affaire International n'est à priori pas soumis à un risque d'inondation par remontée de nappe.

Le niveau moyen de la nappe dans le secteur se situe entre 134,50 et 135,00 m IGN 69, soit de 2 à 2,5 m sous le TN des parcelles du Quartier d'affaire International.

Figure 5 Carte piézométrique moyenne des eaux (source : APRONA)



3. RESPECT DE LA TRANSPARENCE HYDRAULIQUE

3.1. SECTIONS HYDRAULIQUES

Le PPRI impose de garder la transparence hydraulique en fonction d'un calcul fait sur la base de l'existant. Cette transparence permettra le rétablissement du flux principal qui doit pouvoir s'écouler sans obstacles du sud-est au nord-ouest. Les sections hydrauliques existantes représentent un linéaire d'environ 75 m que le projet devra respecter (voir figure ci-après).

Nous avons vérifié les débits passant par les sections d'écoulement actuelles et futures en crues trentennale et centennale. Ces sections sont délimitées par les bâtiments existants et projetés.

Les hypothèses prises pour réaliser cette vérification sont données ci-après :

- Utilisation de la formule de Manning-Strickler.
- p = 1‰
- Ks = 50
- Cote TN : 136,90 m IGN69
- Cote crue T= 30 ans : 137,10 m IGN69 + 20cm / TN (Etude DHI 2008)
- Cote crue T= 100 ans : 137,30 m IGN69 + 40cm / TN (Etude DHI 2008)

Le projet devra permettre de ménager les sections présentées dans le tableau ci-dessous et sur le schéma situation projetée. Les sections les plus contraignantes ont été prises en compte dans les calculs.

Suivant les vérifications effectuées, le projet ménagera des sections hydrauliques plus importantes que les existantes.

Figure 6 : Vérification de la transparence hydraulique

N° de Section	Situation actuelle			Situation projetée		
	Largeur (m)	Q m³/s T30ans (avec h=20cm)	Q m³/s T100ans (avec h=40cm)	Largeur (m)	Q m³/s T30ans (avec h=20cm)	Q m³/s T100ans (avec h=40cm)
1	7	0.73	2.34	21.50	2.30	7.20
2	14	1.49	4.63	15.60	1.66	5.18
3	21	2.24	7.03	17	1.81	5.66
4	33	3.54	11.15	18	1.92	6.01
5				18	1.92	6.01
Totaux	**75**	**8**	**25.15**	**90.10**	**9.61**	**30.06**

Figure 7 Sections hydrauliques situation actuelle

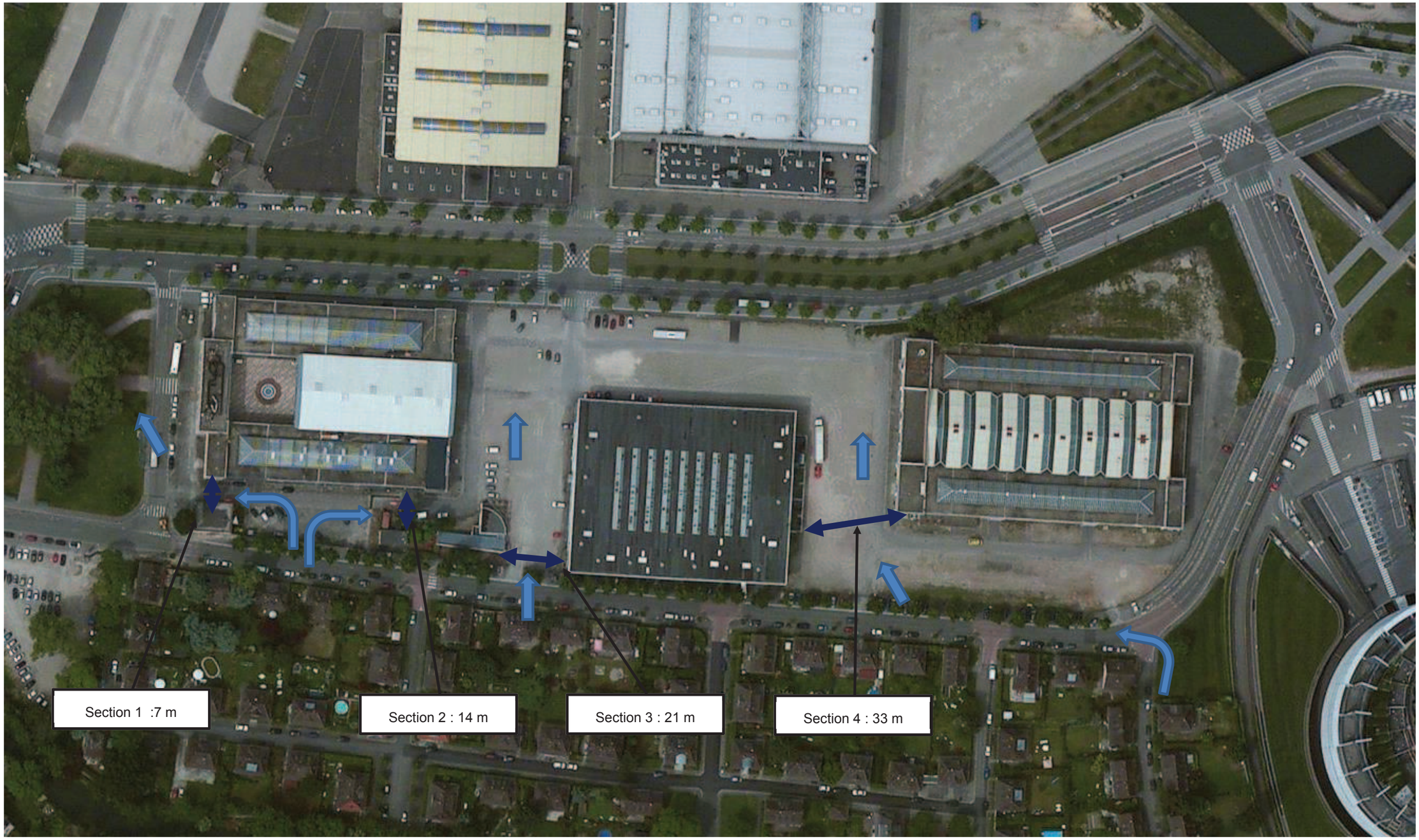
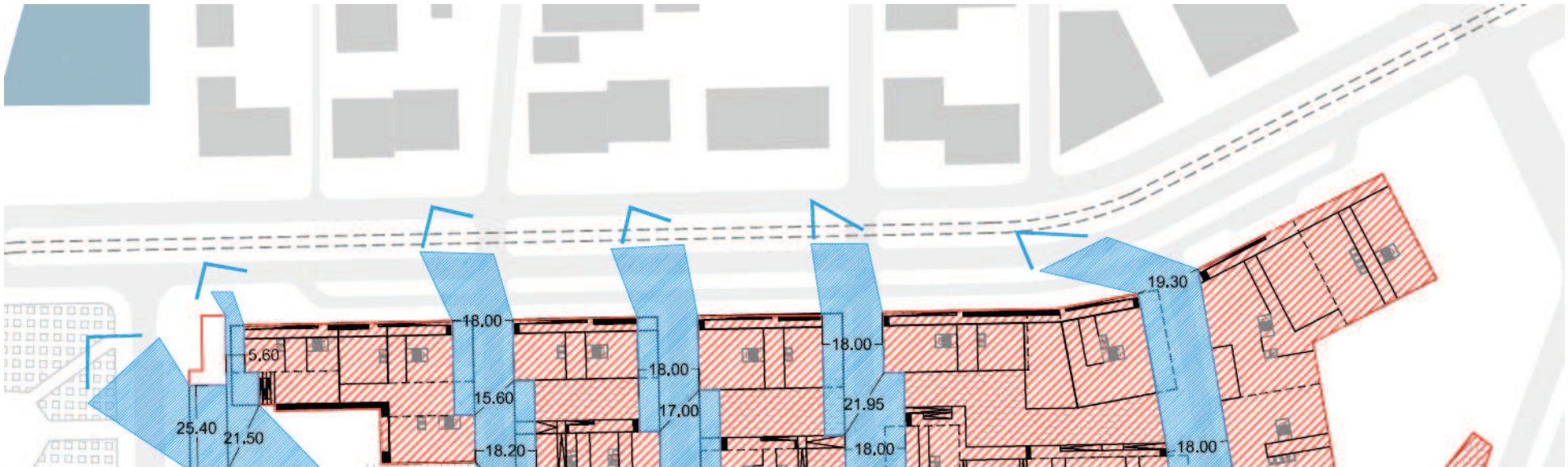


Figure 8 Sections hydrauliques situation projetée



3.2. OBSTACLES AUX ECOULEMENTS

Le règlement du PPRI de Strasbourg interdit en zone bleue **« les constructions faisant obstacle à l'écoulement des eaux dont la longueur transversale aux flux d'écoulement principal est supérieure à 25 m ».**

Le projet actuel du quartier d'affaire international de Strasbourg déroge sur ce point. En effet les largeurs des îlots projetés sont présentées sur la figure ci-après : elles sont comprises entre 35 et 80 m.

Néanmoins et par comparaison avec les largeurs des bâtiments actuels, on peut constater que :

- le linéaire cumulé d'obstacle à l'écoulement est très légèrement réduit : environ 296 m actuellement contre 282 m en situation future ;
- le projet ménage une section d'écoulement supplémentaire (5 sections au lieu de 4) et globalement augmente la largeur de passage disponible pour les écoulements.

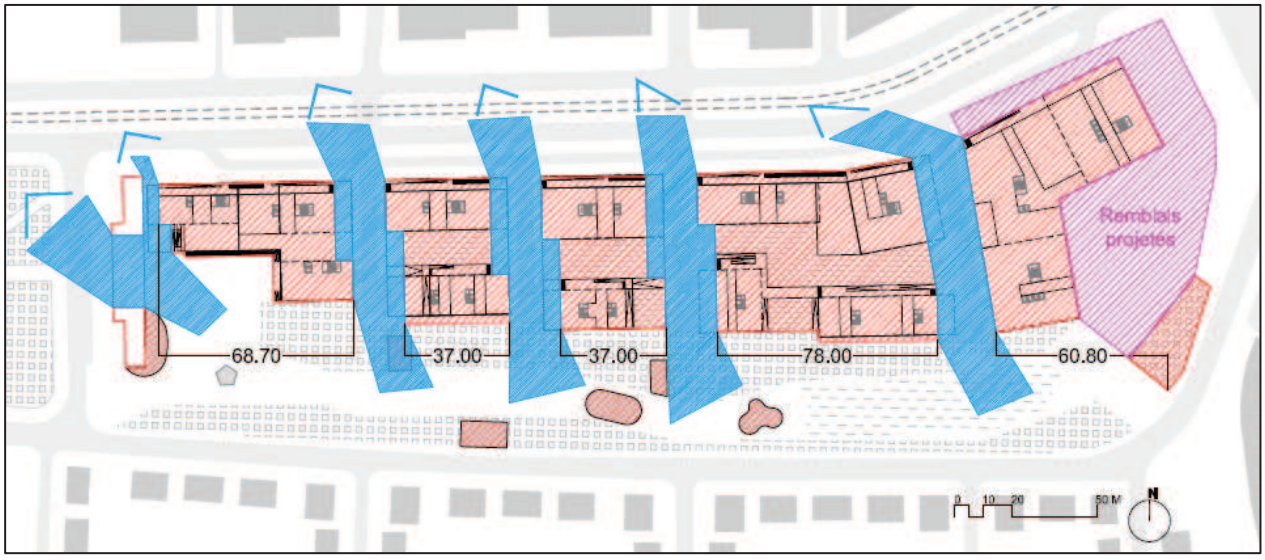
En conséquent, le projet devrait :

- réduire les vitesses d'écoulement au niveau de l'allée du printemps ;
- ne pas augmenter voir diminuer la hauteur des remous induits pas les bâtiments.

Figure 9 Largeur des bâtiments situation actuelle



Figure 10 Largeur des bâtiments situation projetée



3.3. CONCLUSION SUR LA TRANSPARENCE HYDRAULIQUE

Le projet du quartier d'Affaire International de Strasbourg déroge au règlement du PPRI sur la largeur des bâtiments projetés. Néanmoins, il ménage des sections hydrauliques plus importantes et une largeur totale d'obstacle légèrement inférieure. A ces titres, il n'induira pas des vitesses d'écoulement plus importantes, ni d'augmentations de la ligne d'eau et donc ne sera pas générateur d'une augmentation du risque « inondation par submersion ».

4. COMPENSATION DES VOLUMES

Le projet étant situé en zone inondable, il est nécessaire de ne pas diminuer les volumes disponibles pour l'expansion des crues. A ce titre est présenté ci-après des estimations de la balance induite par le projet :

- volumes libérés par la démolition de bâtiments existants ;
- volumes occupés par la construction de nouveaux bâtiment ou la mise en œuvre de remblais.

Plusieurs estimations ont été menées en utilisant différentes cotes de référence pour la crue centennale :

- la cote réglementaire du PPRI de 1996 : 138,10 m IGN69 ;
- la cote issue de l'étude DHI 2008 : 137,30 m IGN69
- la cote issue de l'étude DHI 2008 majorée de 35 cm : 137,65 m IGN69

Par ailleurs, deux scénarios ont été appréhendés :

- le Quartier d'Affaire International pris seul ;
- le Quartier d'Affaire International associé à l'opération de création du nouveau Maillon.

Tous les résultats sont présentés dans les tableaux page suivante.

On constate que l'association des deux projets – QAI et nouveau maillon – induit des volumes importants à compenser. Il n'apparait pas réaliste de prévoir les compensations de l'opération du nouveau Maillon dans l'emprise du Quartier d'Affaire International. **Nous retiendrons donc le scénario du QAI compensé indépendamment du nouveau Maillon.**

Concernant la cote de référence à retenir, il sera nécessaire de réaliser une concertation avec les services de la CUS et de la DDT compétents en la matière. En tout état de cause, baser la compensation sur la cote réglementaire actuelle (cote du PPRI de 1996) serait contraignant mais permet de réaliser un projet :

- sécuritaire vis-à-vis du risque inondation par submersion ;
- conforme aux textes en vigueur, même s'ils sont sur le point d'être révisés.

Afin de compenser les 2 480 m³ estimés, il serait nécessaire d'abaisser, de 25 cm environ par rapport à la cote actuelle des terrains, les jardins projetés entre les bâtiments du QAI et l'allée du printemps.

Figure 11 Volumes à compenser – QAI seul

Cote de référence : 137,00mIGN69	Situation actuelle QAI Suppression	Situation projetée QAI Création	Différence
Surface en m2	17 340 m²	19 595 m²	2 255 m²
Volume en m³ suivant cote PPRI (138.10)	19 074 m³	21 554 m³	2 480 m³
Volume en m³ suivant cote DHI2008 (137.30)	5 202 m³	5 879 m³	677 m³
Volume en m³ suivant cote DHI2008 majorée de 35cm (137.65)	11 271 m³	12 737 m³	1 466 m³

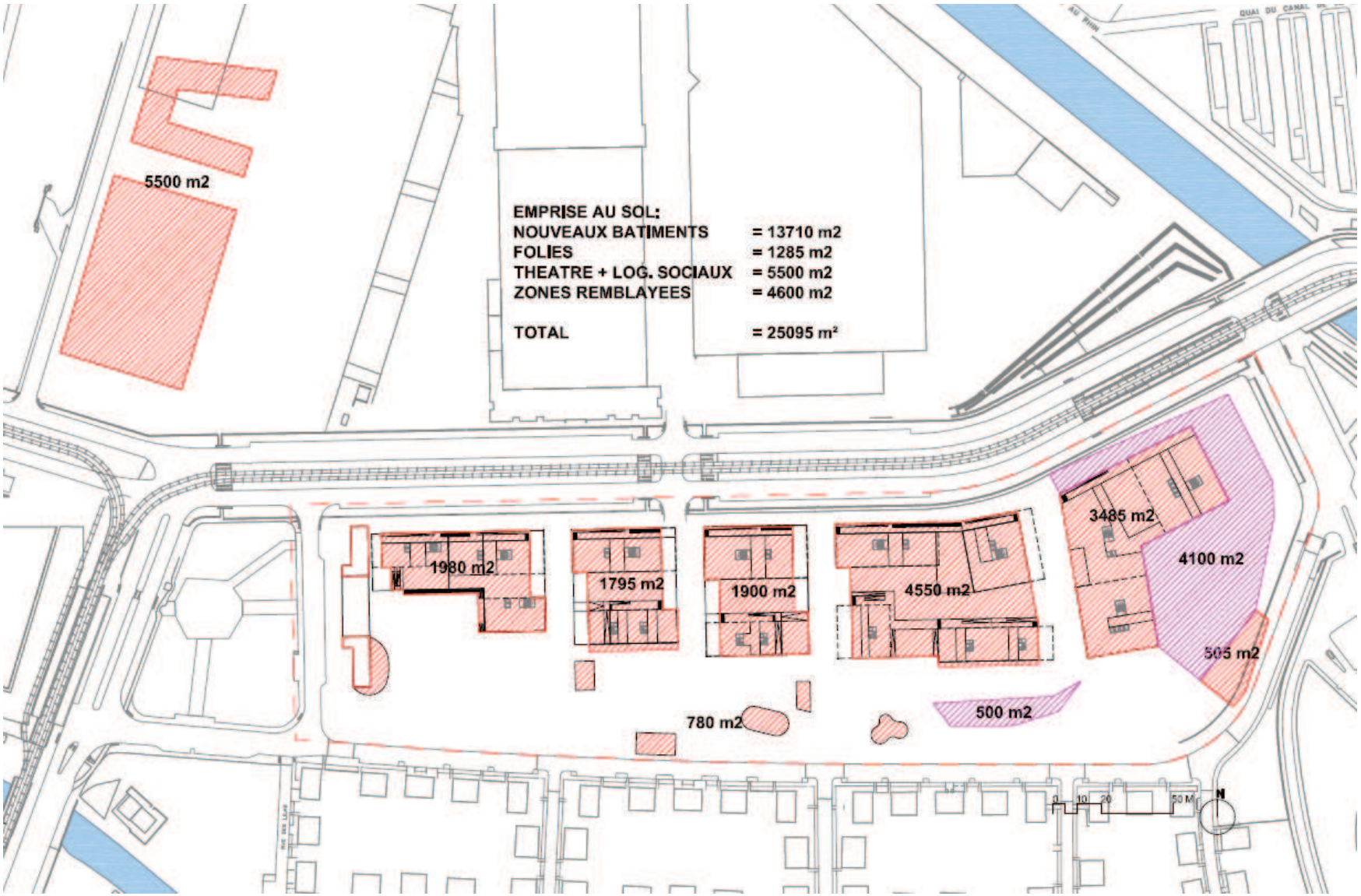
Figure 12 Volumes à compenser – QAI et Nouveau Maillon

Cote de référence : 137,00mIGN69	Situation actuelle QAI + Nvx Maillon Suppression	Situation Projetée QAI + Nvx Maillon Création	Différence
Surface en m2	19 880 m²	25 095 m²	5 215 m²
Volume en m³ suivant cote PPRI (138.10)	21 868 m³	27 604 m³	5 736 m³
Volume en m³ suivant cote DHI2008 (137.30)	5 964 m³	7 529 m³	1 565 m³
Volume en m³ suivant cote DHI2008 majorée de 35cm (137.65)	12 922 m³	16 312 m³	3 390 m³

Figure 13 Bâtiments existants démolis



Figure 14 Bâtiments et remblais projetés



ANNEXE 13

INGEROP (novembre 2013) : Notice technique : Gestion des eaux pluviales (projet QAI)

CLIENT OU MAÎTRE D'OUVRAGE

Strasbourg.eu
& COMMUNAUTÉ URBAINE

PROJET WACKEN EUROPE
Quartier d'Affaire International

INGÉROP
Conseil & ingénierie

Notice technique

Gestion des eaux pluviales

Indices	Date	Objet de l'indice	Document		
			Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
A	21.11.2013	Création du document	B. HEIL	D. ZILLHARDT	D. ZILLHARDT

Référence du document						
Phase	Thème	Zone	Emetteur	Nature doc	Numéro	indice
AVP						

Suivi des modifications

	A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F
1	X						11							21						
2	X						12							22						
3	X						13							23						
4							14							24						
5							15							25						
6							16							26						
7							17							27						
8							18							28						
9							19							29						
10							20							30						

	A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F
31							41							51						
32							42							52						
33							43							53						
34							44							54						
35							45							55						
36							46							56						
37							47							57						
38							48							58						
39							49							59						
40							50							60						

	A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F		A	B	C	D	E	F
61							71							91						
62							72							92						
63							73							93						
64							74							94						
65							75							95						
66							76							96						
67							77							97						
68							78							98						
69							79							99						
70							80							100						

Sommaire

1. OBJET DE LA NOTE 4

2. PRINCIPES DE GESTIONS ET HYPOTHESES 4

2.1. Définition des bassins versants 4

2.2. Exutoires potentiels 6

2.2.1. Milieux superficiels 6

2.2.1.1. Raccordement vers le canal de la Marne au Rhin 6

2.2.1.2. Raccordement vers l'Aar 9

2.2.2. Infiltration des EP 10

2.2.2.1. Perméabilité des sols en place 10

2.2.2.2. Techniques d'infiltration envisageables 11

2.2.3. Réseaux existants 12

2.3. Modes de gestion des eaux pluviales retenus 12

2.4. Hypothèses de dimensionnements 12

2.4.1. Coefficients de ruissellements 12

2.4.2. Dimensionnement des volumes de rétention 13

2.4.3. Données pluviométriques 14

2.4.4. Choix de la période de retour de dimensionnement 14

3. DIMENSIONNEMENTS DES OUVRAGES 15

3.1. Voirie principale 15

3.2. Voiries secondaires 15

3.3. Toitures 15

3.4. Espaces piétonniers et aménagements paysagers 16

1. OBJET DE LA NOTE

La présente notice technique est établie dans le cadre de la mission AVP pour l'aménagement du quartier d'affaire international « Wacken Europe » programmé à l'ouest du Parlement Européen sur le site de l'ancienne patinoire de Strasbourg. Cette notice détaille les modes de gestion des eaux pluviales envisagés.

2. PRINCIPES DE GESTIONS ET HYPOTHESES

2.1. DEFINITION DES BASSINS VERSANTS

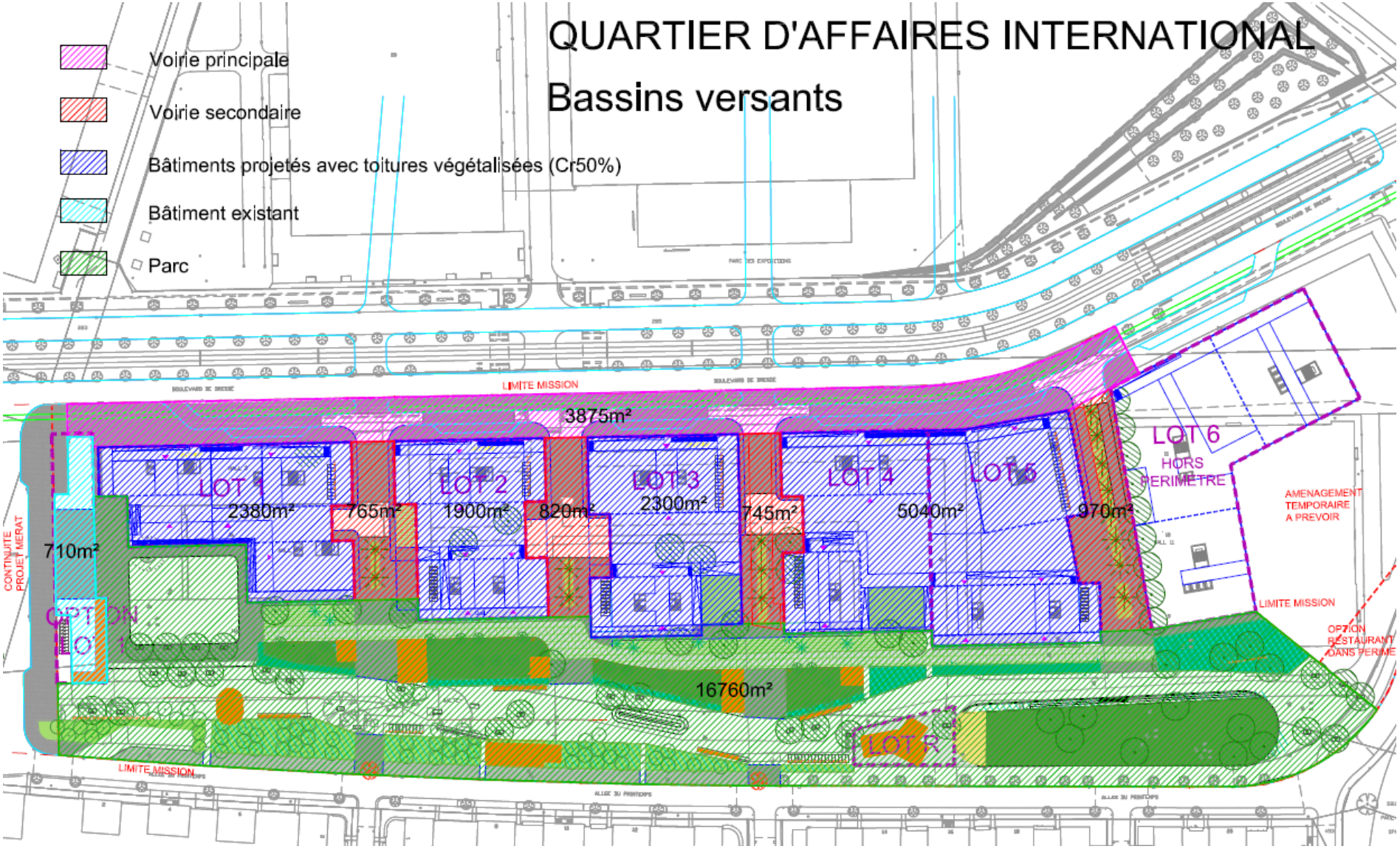
Suivant les aménagements projetés, différents secteurs gérés indépendamment en ce qui concerne les eaux pluviales peuvent être définis. Ces bassins versants sont représentés sur les figures ci-après et correspondent aux espaces suivants :

- Voirie principale : voie d'accès (contre-allée) boulevard de Dresde ;
- Voiries secondaires : voiries de desserte des futurs bâtiments et d'accès aux parkings souterrains projetés ;
- Bâtiments projetés : les toitures de ces bâtiments seront végétalisées ;
- Parc : espaces publics récréatifs et paysagers situés entre les bâtiments projetés (au nord) et l'allée du printemps (au sud).

Figure 1 : Surfaces d'apport

Espaces considérés	S (m²)	Cr	Sa (m²)
Voirie Principale	3 875 m²	0.90	3 488 m²
Voirie secondaire	3 300 m²	0.70	2 310 m²
Toitures projetées (végétalisées)	11 620 m²	0.50	5 810 m²
Toitures existantes	710 m²	1.00	710 m²
Parc	16 760 m²	0.50	8 380 m²
Totaux	**36 265 m²**	**0.57**	**20 698 m²**

Figure 2 : Localisation des bassins versants



2.2. EXUTOIRES POTENTIELS

2.2.1. Milieux superficiels

Deux milieux superficiels sont présents à proximité du projet : l'Aar et le canal de la Marne au Rhin. Néanmoins, malgré leur relative proximité, la topographie très peu marquée du secteur contraint fortement un raccordement gravitaire potentiel vers l'un de ces milieux.

2.2.1.1. Raccordement vers le canal de la Marne au Rhin

Trois solutions seraient envisageables. Elles sont décrites ci-après.

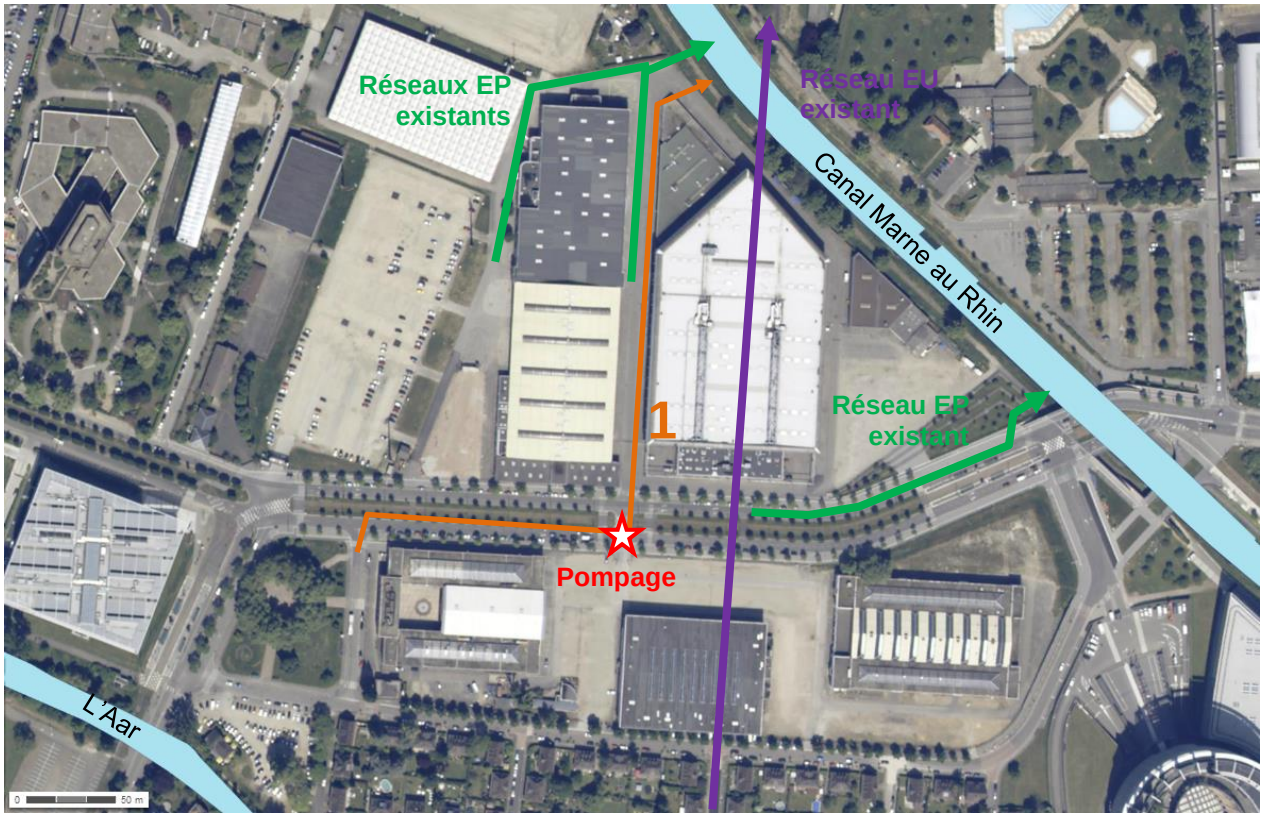
Solution 1 : Création d'un nouvel exutoire

La création d'un nouvel exutoire vers le canal de la Marne au Rhin nécessiterait la création d'**un poste de pompage intermédiaire** (cote TN boulevard de Dresde environ 136.70 – cote berge canal 136.20)

Dans le cadre de cette proposition, les aménagements à prévoir seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs gravitaires sous la voirie principale projetée ;
- Mise en œuvre d'un ouvrage de traitement des EP et d'un volume de rétention enterré sous la voirie principale projetée boulevard de Dresde ;
- Création d'un poste de relevage des EP Boulevard de Dresde ;
- Fonçage sous plate-forme tramway boulevard de Dresde pour passage conduite de refoulement ;
- Pose d'une conduite de rejet gravitaire entre boulevard de Dresde et canal de la Marne au Rhin.

Figure 3 : Schéma solution n°1 - Rejet direct vers canal Marne au Rhin



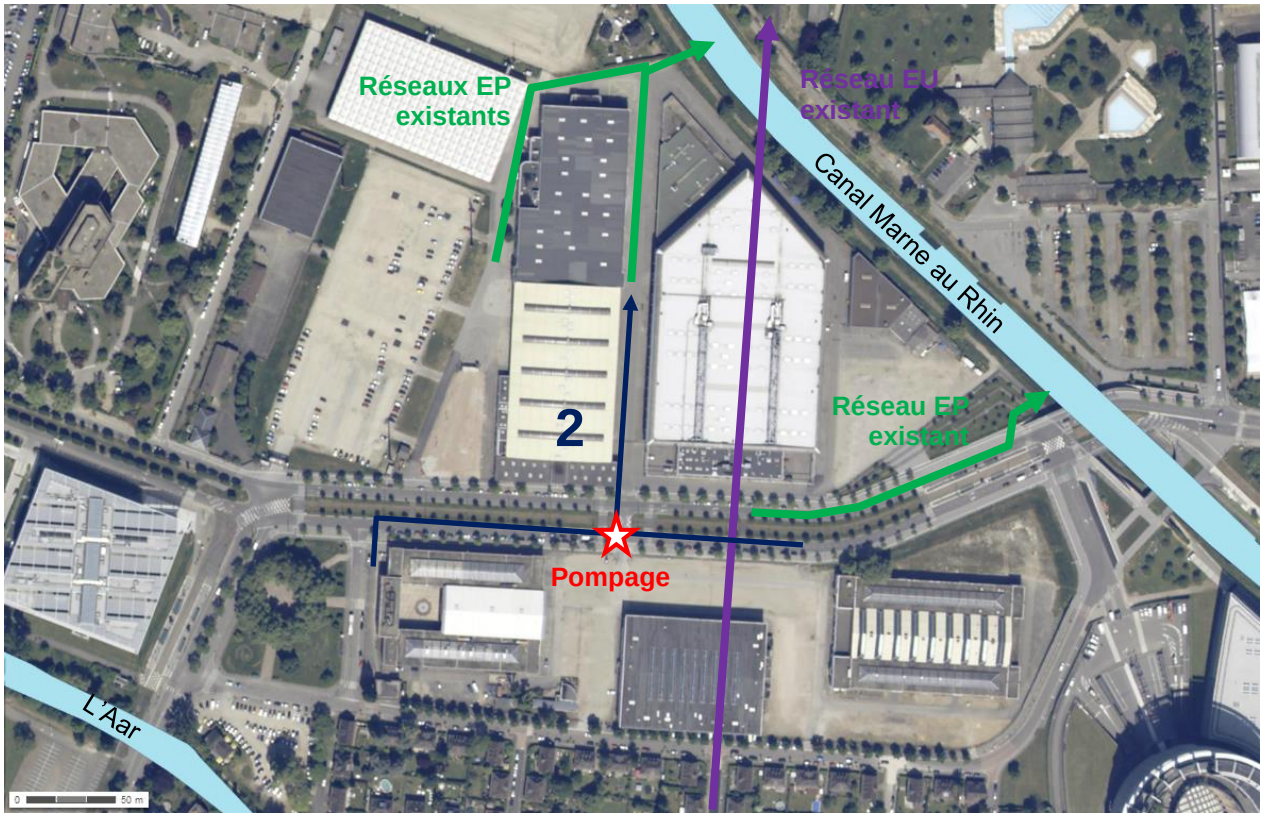
Solution 2 : Utilisation d'un exutoire existant « hall Rhenus »

Un réseau EP existant collectant les eaux du Rhenus et du hall 20 du parc d'exposition se rejette dans le canal de la Marne au Rhin. Ce réseau est composé de collecteurs Ø300. **Un raccordement gravitaire entre les réseaux projetés sous la voirie principale et la tête du réseau existant n'est pas envisageable**, les altimétries TN étant semblables entre ces deux points.

Dans le cadre de cette proposition, les aménagements à prévoir seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs gravitaires sous la voirie principale projetée ;
- Mise en œuvre d'un ouvrage de traitement des EP et d'un volume de rétention enterré sous la voirie principale projetée boulevard de Dresde ;
- Création d'un poste de refoulement des EP Boulevard de Dresde ;
- Pose d'une conduite de refoulement entre poste de pompage boulevard de Dresde et tête du réseau existant située entre Rhenus et hall 20 ;
- Fonçage sous plate-forme tramway boulevard de Dresde pour passage conduite de refoulement.

Figure 4 : Schéma solution n°2 - Rejet vers réseau existant hall Rhenus



Solution 3 : Utilisation d'un exutoire existant « Pont Joseph »

Un réseau EP existant collectant une partie des eaux du boulevard de Dresde se rejette dans le canal de la Marne au Rhin au niveau du pont Joseph. Ce réseau est composé de collecteurs Ø500 et Ø600. L'altimétrie de ce réseau ne nous est pas connue. Néanmoins, un raccordement gravitaire sur ce réseau semble compliqué : un émissaire ovoïde 2800/2000 traverse le boulevard de Dresde du sud vers le nord avec une couverture sur ce réseau d'environ 1,4 m. Le croisement de ce réseau serait donc délicat :

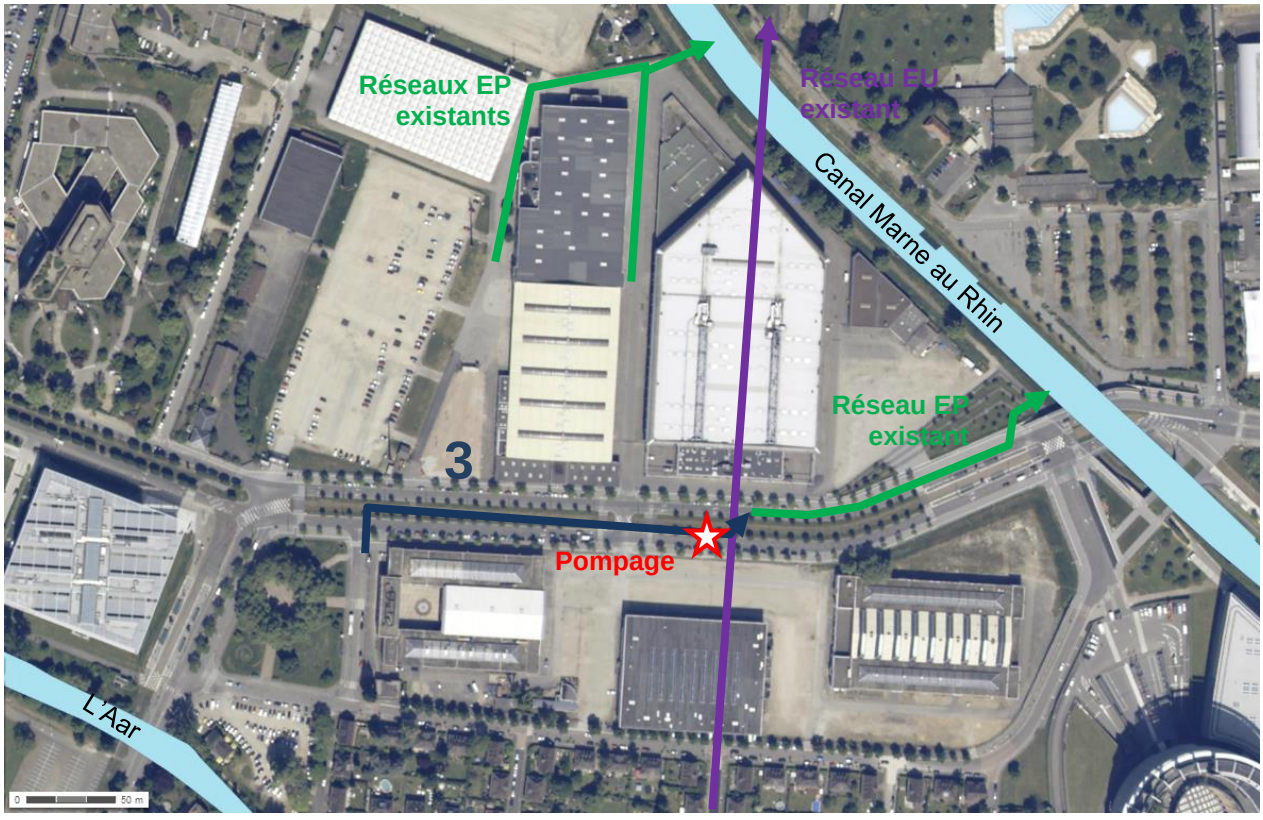
- Au-dessus : hauteur utile faible pour dégager un volume de rétention suffisant au tamponnement des eaux collectées ;
- En dessous : fil d'eau trop profond (à plus de 4 m).

Un raccordement gravitaire sur ce réseau existant paraît compliqué. Un relevage intermédiaire sera très probablement nécessaire pour réaliser ce raccordement.

Dans le cadre de cette proposition, les aménagements à prévoir seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs gravitaires sous la voirie principale projetée ;
- Mise en œuvre d'un ouvrage de traitement des EP et d'un volume de rétention enterré sous la voirie principale projetée boulevard de Dresde ;
- Création d'un poste de pompage des EP Boulevard de Dresde ;
- Raccordement au réseau existant EP après fonçage sous plate-forme tramway.

Figure 5 : Schéma solution n°3 - Rejet vers réseau existant pont Joseph



2.2.1.2. Raccordement vers l'Aar

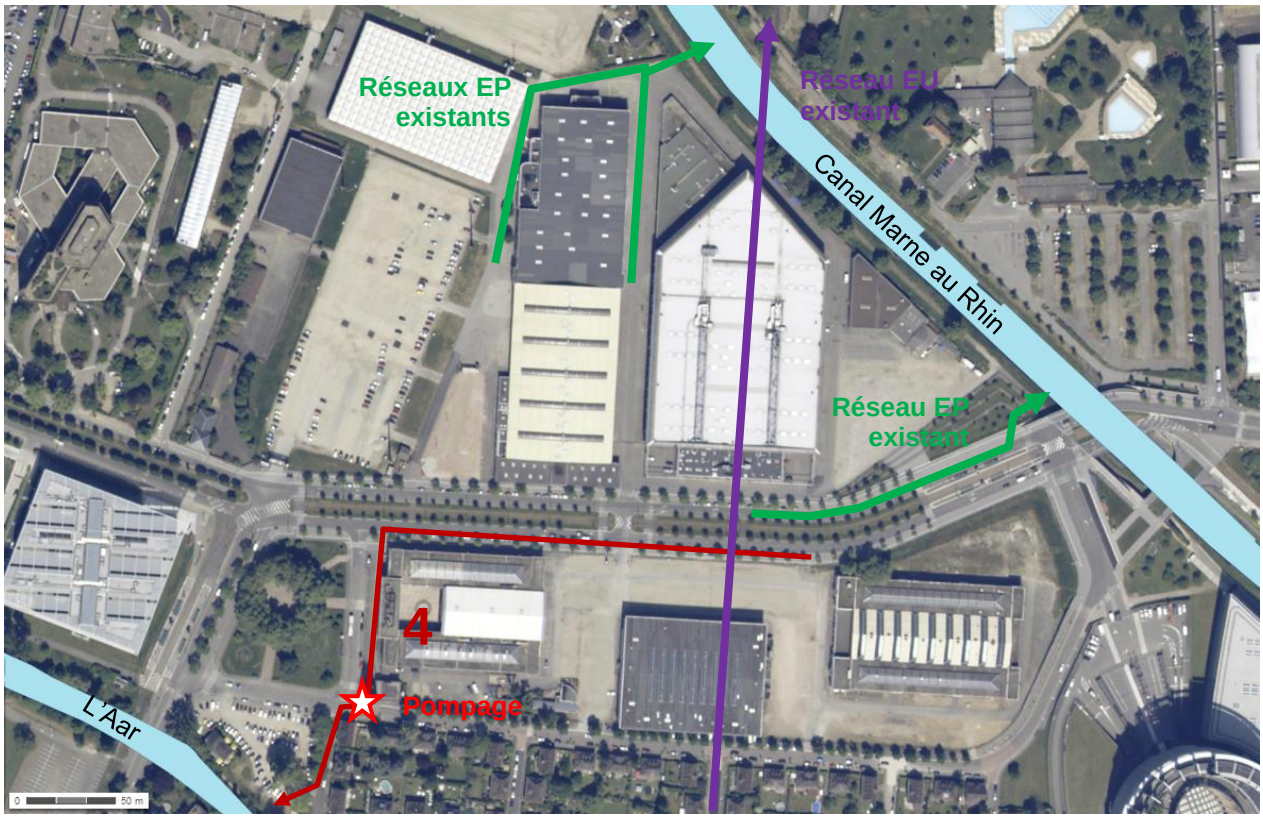
Le point le plus défavorable pour ce raccordement à l'Aar est situé à l'extrémité est de la voirie principale boulevard de Dresde. Ce point se situe à environ 450m de l'Aar. Pour un raccordement gravitaire, en considérant une pente minimale de 3 ‰, une différence altimétrique d'environ 2 m serait nécessaire (couverture minimal 0.65 en tête de réseau + pente conduite ≈ 1.35m). Hors le boulevard de Dresde est à une cote moyenne de 136.70 et les berges de l'Aar à 136.00 environ.

La mise en œuvre de cette solution de raccordement nécessiterait comme pour les solutions précédentes **la création d'un poste de pompage intermédiaire.** Ce poste serait à localiser dans le secteur place Zeller - allée du printemps - rue des lilas.

Dans le cadre de cette proposition, les aménagements à prévoir seraient les suivants :

- Mise en œuvre d'un réseau de collecteurs gravitaires sous la voirie principale projetée ;
- Mise en œuvre d'un ouvrage de traitement des EP et d'un volume de rétention enterré place Zeller ;
- Création d'un poste de pompage des EP dans le secteur place Zeller - allée du printemps - rue des lilas ;
- Pose d'une conduite de refoulement entre poste de pompage boulevard de Dresde et tête du réseau existant située entre Rhenus et hall 20 ;
- Fonçage sous plate-forme tramway boulevard de Dresde pour passage conduite de refoulement.

Figure 6 : Schéma solution n°4 - Rejet direct vers l'Aar



2.2.2. Infiltration des EP

2.2.2.1. Perméabilité des sols en place

Dans le cadre de cet AVP, la CUS a commandé à Hydrogéotechnique Est des essais de perméabilité afin de vérifier les capacités d'infiltration des sols en place. Ce rapport daté du 05/11/2013 et référencé sous le n° D.13.22.337/C.13.22134 présente les résultats récapitulés dans le tableau ci-après.

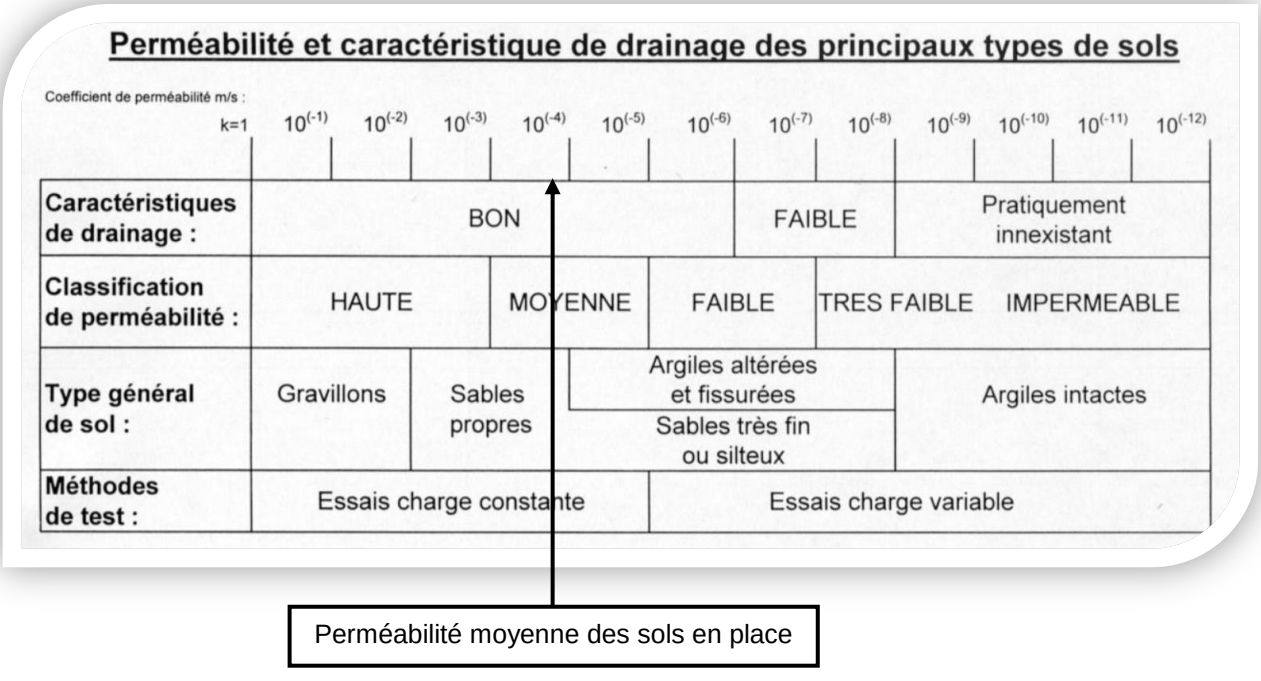
Figure 7 : Perméabilités des sols en place

Essais	Perméabilité	
E1	3.13E-05	m/s
E2	2.69E-04	m/s
E3	8.51E-04	m/s
E4	7.08E-04	m/s
E6	3.23E-05	m/s
Moyenne	**3.78E-04**	**m/s**

Ces perméabilités ont été mesurées par essais Matsuo a des profondeurs comprises entre 1 et 1,5 m. Elles sont favorables à la mise en œuvre de dispositifs d'infiltration des eaux pluviales.

Dans une optique sécuritaire, nous retenons **une perméabilité de 5E-05 m/s pour la réalisation des dimensionnements**.

Figure 8 : Classification des sols et leur perméabilité, perméabilité moyenne des sols en place



2.2.2.2. Techniques d'infiltration envisageables

Eaux des voiries

La police de l'Eau, dans sa note de doctrine dédiée, impose que l'infiltration des EP de voiries ne soit envisagée que dans des cas de voiries à faible trafic (<300 véhicules/jour) et sur des axes sans transport de produits polluants (fioul, essence,..). Par ailleurs, l'infiltration doit uniquement être envisagée dans des ouvrages à ciel ouvert et non des ouvrages enterrés pour des questions de visibilité en cas de pollution accidentelle.

Suivant ces prescriptions, **l'infiltration des eaux pluviales de la voirie principale ne sera pas possible** :

- Pas d'emprise disponible pour la création d'ouvrage d'infiltration à ciel ouvert ;
- Trafic projeté trop important ;
- Circulations potentielles de matières polluantes.

L'infiltration des eaux de ruissellement des voiries secondaire parait possible, sous réserve de :

- La création d'espaces dédiés, type fossés, noues, couplés ou non à des tranchées d'infiltration.
- D'emprises disponibles suffisantes pour des ouvrages d'infiltration.

Eaux des toitures

L'infiltration des eaux de toiture est envisageable car :

- Ces eaux ne nécessitent pas d'ouvrage de lutte contre une pollution accidentelle : l'infiltration peut se faire directement dans des ouvrages dédiés enterrés ;
- Les perméabilités des sols en place sont favorables à la mise en œuvre de dispositifs d'infiltration.

Néanmoins, **la réalisation de l'infiltration des eaux de toiture ne pourra se faire que si des surfaces dédiées restent disponibles**. En effet, les bâtiments projetés occupent pratiquement la totalité des espaces ayant vocation à devenir privés. Par ailleurs, sous les bâtiments projetés, des parkings souterrains devraient être conçus. Ces parkings ont vocation à liaisonner en sous-sols plusieurs bâtiments. De fait, les quelques espaces qui ne seront pas bâtis en surfaces sur les parcelles privées seront aménagées en sous-sols. De fait, des dispositifs d'infiltration ne peuvent être implantés dans ces espaces.

Ainsi, pour que l'infiltration des eaux des toitures soit possible, des espaces dédiés devront être dégagés :

- **soit par augmentation des surfaces rétrocédées aux lots privés, par exemple la voirie accès pompiers ;**
- **soit par acceptation par la CUS d'implantation de ces ouvrages sur des parcelles publiques.**

Eaux du parc

Les eaux de ruissellement recueillies sur les surfaces du parc ne présentent pas de risque particulier de pollution accidentelle. **Ces eaux pourront être infiltrées dans des ouvrages dédiés en surface (fossés, noues,…) ou en sous-sol (tranchées drainantes, puits perdus,…) sans difficulté particulière.**

2.2.3. Réseaux existants

Le rejet des eaux pluviales vers des réseaux existants est soumis à différentes contraintes :

- En premier lieu, les autres solutions de rejets (milieux superficiels ou infiltration) doivent être privilégiées ;
- En second lieu, le rejet vers :
  - les réseaux eaux usées strictes est interdit ;
  - les réseaux unitaires est fortement déconseillé, envisageable uniquement si la capacité résiduelle du réseau le permet et suivant un débit limité à 5l/s/ha pouvant exceptionnellement être augmenté à 50 l/s/ha en cas de difficultés techniques avérées (cf règlement d'assainissement de la CUS) ;
  - les réseaux eaux pluviales strictes est envisageable uniquement si la capacité résiduelle du réseau le permet et suivant un débit limité à 5l/s/ha pouvant exceptionnellement être augmenté à 50 l/s/ha en cas de difficultés techniques avérées (cf règlement d'assainissement de la CUS).

Deux solutions de raccordement sur des réseaux eaux pluviales sont présentées au paragraphe 2.2.1 (solutions 2 et 3). Ces solutions nécessitent à priori des relevages.

En dernier lieu, des réseaux unitaires Ø350 à Ø450 sont présents dans le boulevard de Dresde et pourraient servir d'exutoire. Ils se rejettent dans l'émissaire ovoïde 2800/2000.

2.3. MODES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES RETENUS

Suivant ce qui est présenté précédemment, les solutions que nous préconisons sont les suivantes :

- **Voirie principale de desserte** : collecteurs enterrés, stockage en réseau (collecteurs surdimensionnés) et rejet à débit limité 5l/s/ha vers les collecteurs existants EP du pont Joseph ;
- **Voiries secondaires** : infiltration des eaux de ruissellement dans des fossés dédiés ;
- **Bâtiments** : végétalisation de toutes les toitures, infiltration des eaux collectées sur les toitures végétalisées dans des ouvrages enterrés dédiés. Ces ouvrages seront localisées en bordure immédiate des bâtiments côté sud ;
- **Espaces piétonniers / parc** : stockage et infiltration des eaux de ruissellement dans des dépressions et des noues aménagées dans les espaces verts projetés.

2.4. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENTS

2.4.1. Coefficients de ruissellements

Les coefficients de ruissellement Cr utilisés sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Figure 9 : Coefficients de ruissellement retenus

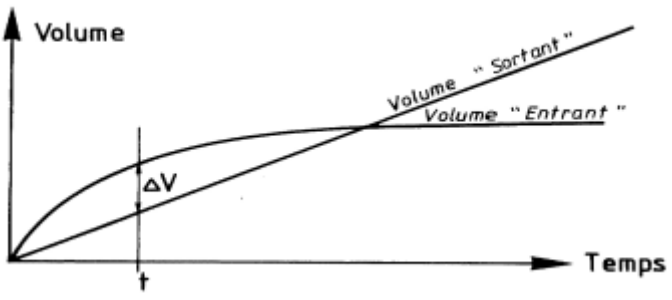
Espaces considérés	Cr
Voirie Principale	90 %
Voirie secondaire et espaces verts associés	70 %
Toitures existantes	100 %
Toitures végétalisées	50 %
Surfaces piétonnes	70 %
Espaces verts	10 %

Un coefficient de ruissellement de 50% a été pris en compte pour les terrasses végétalisées. Cette valeur est un minima préconisé selon les *Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées* (édition 2 – novembre 2007) pour les toitures végétalisées de type extensives avec un complexe de culture d'une épaisseur comprise entre 10 et 15 cm.

2.4.2. Dimensionnement des volumes de rétention

Le calcul du volume à donner aux bassins de rétention, pour un débit de fuite donné, a été effectué à l'aide de la méthode dite « des pluies », où la courbe des volumes entrants est construite à partir de la loi pluviométrique reconstituée à partir du pluviographe situé le plus représentatif de la zone d'étude.

Le débit de fuite étant admis constant, le problème se présente graphiquement comme suit :



La différence d'ordonnées maximum ΔV obtenue au temps t, représente le volume à donner au bassin pour la pluie critique.

Il est nécessaire de connaître la courbe intensité – durée – fréquence à partir de laquelle se déduit la hauteur d'eau spécifique précipitée H :

$$H(t,T) = a(T) \times t^{b(T)+1}$$

Avec T la période de retour de dimensionnement considérée

Le débit aval admissible spécifique qs s'exprime en fonction du débit de fuite Qf par la relation suivante :

$$q_s = \frac{Q_f}{S_a}$$

Avec Sa, la surface active égale à la surface multipliée par le coefficient d'apport.

Ainsi la hauteur d'eau évacuée par le système de vidange du bassin s'écrit :

$$h(t) = q_s \times t$$

Et la hauteur d'eau à stocker :

$$\Delta H = H(t) - h(t)$$

A partir de la hauteur de pluie maximale à stocker ΔHmax, on peut calculer le volume de stockage V nécessaire :

$$V = \Delta H_{max} \times S_a$$

2.4.3. Données pluviométriques

Les données pluviométriques de la station pluviométrique de Strasbourg-Entzheim ont donc été utilisées car représentatives de la zone d'étude.

L'exploitation des enregistrements des événements pluvieux de cette station a permis de calculer les cœfficients de Montana. Ils servent à estimer les volumes précipités pour une période de retour et un pas de temps donné : courbes Intensité-Durée-Fréquence.

La formule de Montana permet, de manière théorique, de relier une intensité de pluie i(t) recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

$$i(t) = a \times t^{-b}$$

Les intensités de pluie i(t) s'expriment en millimètres par minute et les durées t en minutes.

Les coefficients de Montana (a,b) sont calculés par un ajustement statistique entre les durées et les intensités de pluie ayant une durée de retour donnée.

2.4.4. Choix de la période de retour de dimensionnement

Le choix de la période de retour est de la responsabilité du maître d'ouvrage.

Les dimensionnements présentés ci-après sont donnés pour une période de retour d'insuffisance de **10 ans.**

Cette occurrence devra être confirmée par le maître d'ouvrage dans la suite des études.

3. DIMENSIONNEMENTS DES OUVRAGES

3.1. VOIRIE PRINCIPALE

La voirie principale de desserte située au nord de l'aménagement et en parallèle de la plate-forme tramway sera gérée de manière conventionnelle par la mise en œuvre de collecteurs enterrés et d'avaloirs permettant le recueille des eaux de ruissellement. Le collecteur sous voirie se rejettera dans les réseaux unitaires existants à débit limité. Suivant le règlement d'assainissement en vigueur sur la CUS :

- Le débit de rejet s'effectuera à 5 l/s/ha ;
- L'ouvrage de régulation ne sera pas doté de surverse de sécurité.

La superficie totale du projet sera de 3,6 ha. Le rejet vers les réseaux existants pourra donc s'effectuer à **18 l/s.**

Par application de la méthode des pluies, le volume de rétention à mettre en œuvre sera de **55 m³.**

3.2. VOIRIES SECONDAIRES

Les eaux de ruissellement des voiries secondaires seront infiltrées. Pour que cette infiltration soit autorisée par la MISE, les conditions suivantes doivent être réunies :

- Trafic inférieur à 300 véhicules par jour ;
- Risque limité de pollution accidentelle. Par exemple, le mode de chauffage préconisé a son importance : pas de chaudière au fioul ;
- L'infiltration doit se faire de manière à être visible : pas de tranchée d'infiltration sans traitement préalable ;
- Les sols en place ne doivent pas avoir une perméabilité trop importante afin que le substrat réalise une filtration mécanique des eaux infiltrées.

Ces conditions sont réunies sur les voiries secondaires du quartier d'affaire qui seront utilisées exclusivement pour de la livraison et comme accès pour les véhicules de secours.

Des fossés d'infiltration seront donc mis en place de part et d'autre de ces voiries secondaires. Avec une perméabilité de 5.10^{-5} m/s, des surfaces d'infiltration de 50 à 100 m² devront être mise en œuvre. Ces fossés auront une profondeur approximative de 30 cm afin de dégager un volume de stockage suffisant et en rapport avec les débits d'infiltration.

3.3. TOITURES

Les toitures des bâtiments seront végétalisées. Un coefficient de ruissellement de 50% est retenu pour ces surfaces.

Nous proposons d'infiltrer ces eaux de toitures dans des tranchées drainantes positionnées sous les espaces verts au Sud des bâtiments projetés.

Suivant la méthode des pluies et **en prenant en compte un débit d'infiltration d'environ 5.10^{-5} m/s, une surface d'infiltration d'environ 120m² sera à mettre en œuvre pour chacun des lots (5 lots au total).**

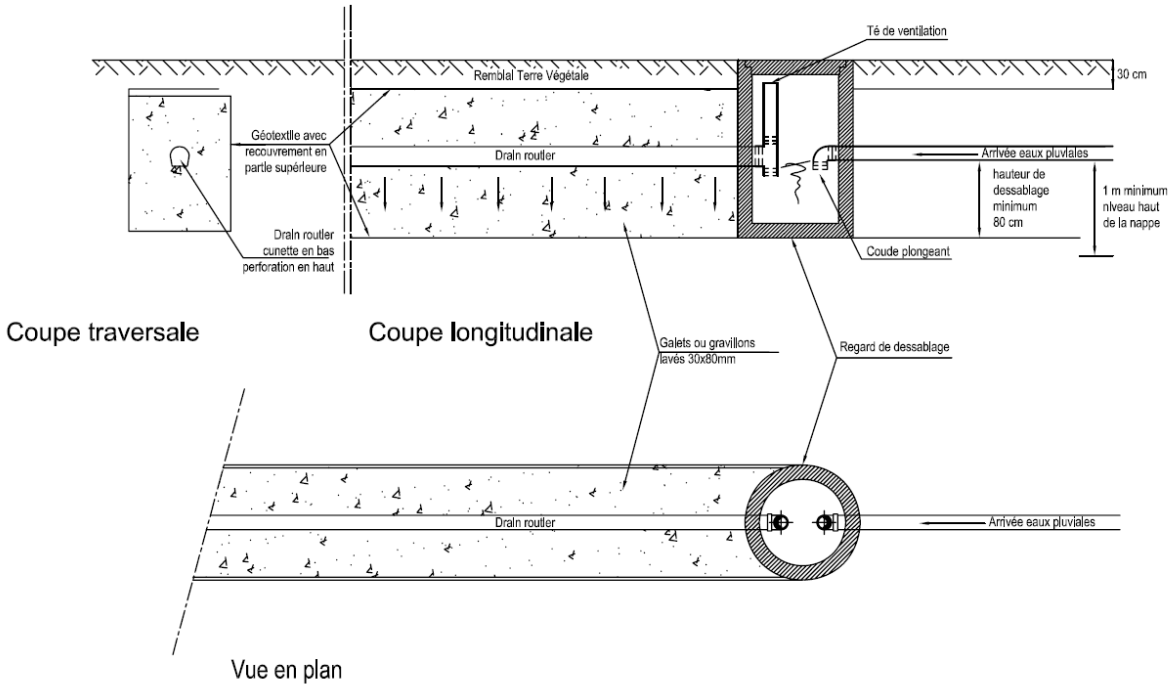
Afin de garder une revanche suffisante entre le fond du dispositif d'infiltration et le toit de la nappe, nous proposons de mettre en œuvre une épaisseur de matériaux drainant d'environ 80 cm.

Ainsi, des tranchées drainantes aux dimensions suivantes pourront être mises en œuvre pour chacun des lots :

- Hauteur utile 80 cm ;
- Largeur 2 m ;
- Longueur 40 m.

Le principe des tranchées drainantes donné dans le règlement d'assainissement de la CUS (voir figure ci-après) devra être respecté.

Figure 10 : Principe des tranchées d'infiltration (source : CUS)



3.4. ESPACES PIETONNIERS ET AMENAGEMENTS PAYSAGERS

Les eaux de ruissellement des cheminements piétonniers et des aménagements paysagers seront acheminées vers de légères dépressions aménagées dans les espaces verts. Un nivellement adapté permettra de canaliser les écoulements superficiels vers les espaces verts.

Pour les cheminements piétons, environ 400 m² de noues sont prévues. Ces 400 m² collecteront une surface approximative de 1,3 ha. En considérant un coefficient de ruissellement de 50% sur ces surfaces, un volume décennal de 140 m³ sera à mettre en œuvre, ce qui correspond à une lame d'eau de 35 cm.

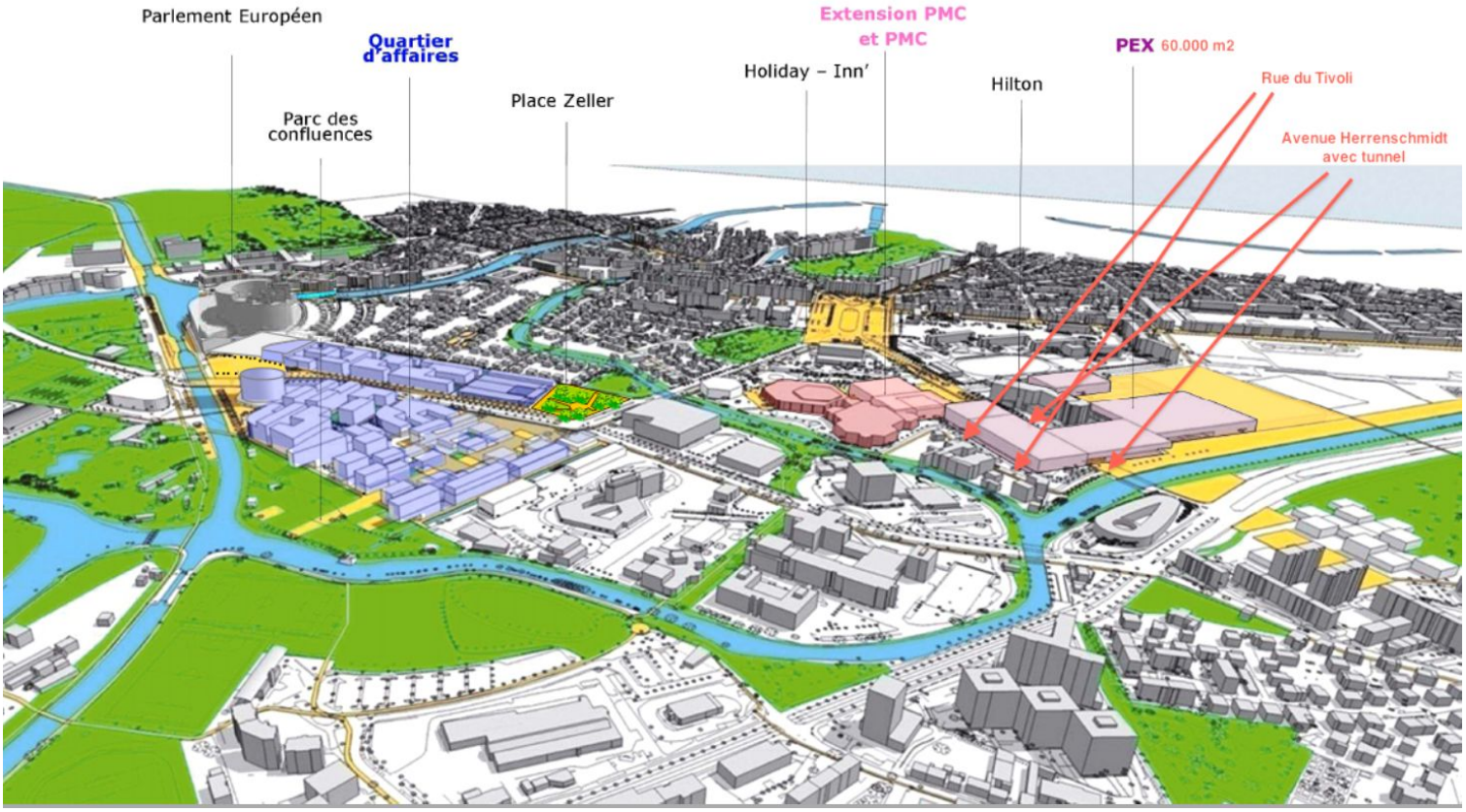
ANNEXE 14

Etude ASPA (avril 2014) : Etat initial de la qualité de l'air, Evaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air

aspa
Au service de la qualité de l'air

Strasbourg – Wacken-Europe

Etat initial de la qualité de l'air
Evaluation de l'impact du projet sur la qualité de l'air



ARTELIA

www.atmo-alsace.net

ASPA 14041402-ID, version du 25 avril 2014

Association pour la Surveillance et l'étude de la Pollution Atmosphérique en Alsace

Conditions de diffusion du document :

- Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous.
- Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit faire référence à l'ASPA en terme de « Source d'information ASPA 14041402-ID».
- Données non rediffusées en cas de modification ultérieure des données.
- Sur demande, l'ASPA met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur.
- Les données contenues dans ce document restent la propriété de l'ASPA.
- L'ASPA peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.

Intervenants :

- *Intervenants études :*
  - Gestion du projet : Charles SCHILLINGER
  - Rédaction du rapport : Charles SCHILLINGER
  - Tiers examen du rapport : Cyril PALLARES
  - Approbation finale : Emmanuel RIVIERE

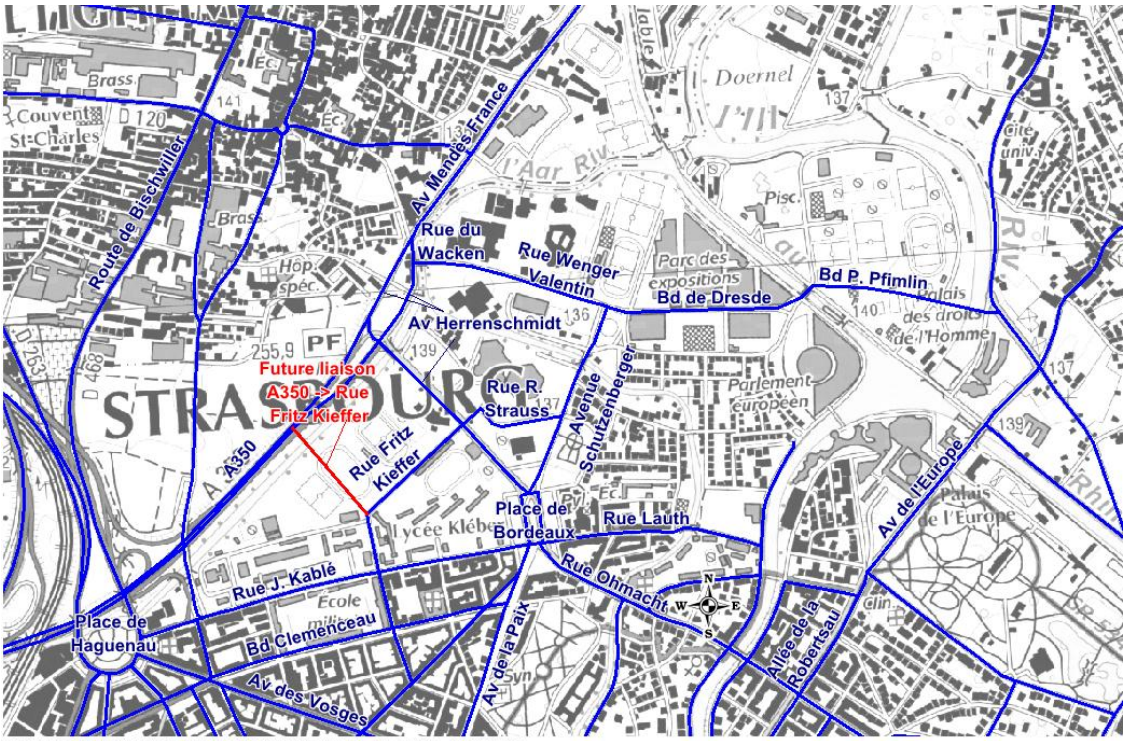
Sommaire

I. Cadre et objectifs 4
II. Méthodes et moyens mis en œuvre 5
A. Consommations d'énergies et inventaires des émissions 5
1. Généralités 5
2. Calcul des émissions 5
3. Principaux secteurs d'émissions 5
B. Simulation de la dispersion des polluants 6
1. Modèle mis en œuvre 6
2. Paramètres étudiés 7
3. Méthode utilisée pour le calcul de l'exposition de la population 7
III. Etat initial de la qualité de l'air sur la zone « Wacken-Europe » 8
A. Etat des consommations d'énergie finale 8
B. Etat des émissions de dioxyde de carbone 9
C. Etat des émissions et de la qualité de l'air en benzène 9
D. Etat des émissions en oxydes d'azote et de la qualité de l'air en dioxyde d'azote 11
E. Etat des émissions et de la qualité de l'air en particule PM10 13
F. Etat des émissions et de la qualité de l'air en particule PM2.5 16
IV. Impact du projet Strasbourg – Wacken - Europe sur la qualité de l'air 18
A. Méthode mise en œuvre 18
B. Impact réaménagement du quartier « Wacken-Europe » sur les consommations d'énergie 19
C. Impact réaménagement du quartier « Wacken-Europe » sur les émissions de dioxyde de carbone 20
D. Impact du réaménagement du quartier « Wacken-Europe » sur les émissions et sur la qualité de l'air en benzène 21
E. Impact du réaménagement du quartier « Wacken-Europe » sur les émissions d'oxyde d'azote et sur la qualité de l'air en dioxyde d'azote 23
F. Impact du réaménagement du quartier « Wacken-Europe » sur les émissions et la qualité de l'air en particules PM10 25
G. Impact du réaménagement du quartier « Wacken-Europe » sur les émissions et la qualité de l'air en particules PM2.5 29
V. Conclusions 31
Annexe 1 : Principe du calcul ces émissions du transport routier 33
Annexe 2 : Les normes EURO 34
Annexe 3 : Modèle utilisé 35
Annexe 4 : Paramétrisation du modèle 36
A. Données d'entrée du modèle 36
1. Les données météorologiques 36
2. Les émissions 36
B. La pollution de fond 37
C. Calage du modèle 38
Annexe 5 : Calcul de l'exposition potentielle de la population 40

I. CADRE ET OBJECTIFS

Le projet Wacken-Europe qui concerne le Palais de la Musique et des Congrès, le Parc des expositions et un projet de quartier d'affaires international est situé pour partie dans la zone de vigilance du projet de Plan de Protection Atmosphérique de l'agglomération strasbourgeoise. Une attention particulière est donc portée aux enjeux de qualité de l'air. En effet, le périmètre d'étude se situe à proximité de l'A350 et de l'avenue Herrenschmidt et est soumis depuis plusieurs années à des dépassements de valeurs limites de qualité de l'air pour la protection de la santé humaine pour les indicateurs de pollution suivants : dioxyde d'azote NO_2 et particules PM10.

Le réaménagement de ce quartier aura des impacts en termes de qualité de l'air en lien avec les modifications de flux de véhicules attendues sur les axes directement concernés, en particulier sur le nouveau barreau entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer (carte 1) mais également sur l'exposition potentielle des populations à des dépassements de valeurs réglementaires de qualité de l'air.

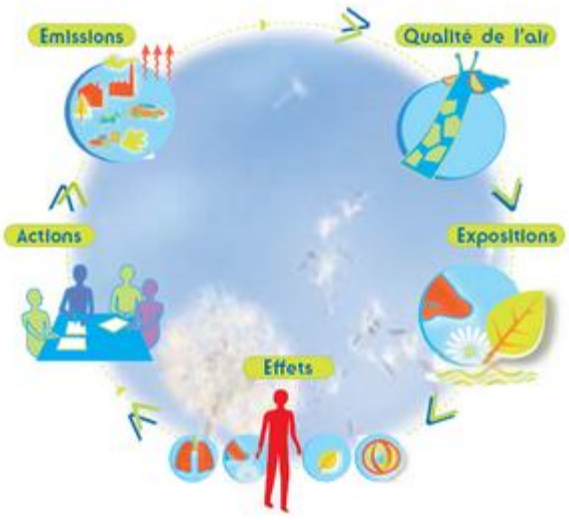


COPIE ET REPRODUCTION INTERDITE - SCAN 25 ® IGN - Paris 2006 - CIGAL 2006

***Carte 1** : Plan de la zone étudiée et emplacement de la nouvelle liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer*

L'atmosphère et la gestion de la qualité de l'air peuvent être synthétisées par le cycle de gestion de la qualité de l'air présenté ci-contre.

Ce cycle est découpé en maillons : des émissions polluantes aux actions en passant par la qualité de l'air, l'exposition et les effets sur la santé, l'environnement et les cycles équilibres de l'atmosphère.



L'objectif de la présente étude consiste à établir un diagnostic initial de la qualité de l'air sur le quartier « Wacken-Europe » prenant en compte les maillons des « émissions » et de la « qualité de l'air ». A partir de ce constat, une simulation des impacts du projet en émissions et en qualité de l'air est effectuée en simulant 3 scénarios :

- un scénario long terme incluant uniquement l'évolution du parc routier à l'horizon 2025 et en conservant les trafics actuels (effet parc routier),
- un scénario long terme incluant à réseau constant les évolutions du trafic routier (fil de l'eau) du parc routier à l'horizon 2025 (effet combiné parc routier et évolution du trafic sans nouvelle infrastructure routière),
- un scénario long terme incluant l'évolution du trafic routier en lien avec la réalisation du projet (liaison entre l'A350 et rue Fritz Kieffer et le réaménagement de la rue Wenger Valentin) et l'évolution du parc routier à l'horizon 2025 (effet combiné du parc routier et de la nouvelle infrastructure routière engendrant des évolutions de trafic).

II. METHODES ET MOYENS MIS EN ŒUVRE

A. Consommations d'énergies et inventaires des émissions

1. Généralités

Un inventaire des émissions est la description qualitative et quantitative des rejets de certaines substances dans l'atmosphère, issus de sources naturelles et/ou anthropiques. Il s'appuie en particulier sur les consommations d'énergie, secteur par secteur et permet la caractérisation des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques sur l'ensemble du territoire, en identifiant notamment les principaux contributeurs aux pollutions atmosphériques.

2. Calcul des émissions

Une émission est déterminée comme une quantité de polluant rejetée à l'atmosphère pendant un instant t et pour une certaine quantité d'activité. La détermination d'une émission de polluants à l'atmosphère peut se résumer à cette formule : **E = A x FE**

Avec :

- E : émission du polluant pris en compte,
- A : quantité d'activité prise en compte (tonnes de produits, km parcourus, kWh consommés, nombre de personnes…),
- FE : facteur d'émission pour le polluant pris en compte, pour l'activité concernée, pour une durée définie.

Les émissions sont calculées pour chaque source d'activité polluante inventoriée, qu'elle soit fixe (émetteurs localisés tels les industries, les installations de traitement des déchets et les secteurs résidentiel, tertiaire ou agricole) ou mobile (émetteurs non localisés tels les transports routiers, aériens, ferroviaires ou fluviaux, et les engins spéciaux agricoles, industriels …).

3. Principaux secteurs d'émissions

Le rendu des émissions dans ce rapport se fait en 5 secteurs d'activité :

- Agriculture/nature : regroupant les émissions liées aux cultures, à l'élevage et aux engins agricoles ainsi que les émissions des rivières, lacs et forêts.

- Résidentiel / Tertiaire : regroupant les émissions liées au chauffage, à l'eau chaude sanitaire, à la cuisson, à la climatisation dans les bâtiments résidentiels et tertiaires ainsi que les émissions imputables à l'éclairage public.
- Industrie / Prod. d'énergie : regroupant les émissions liées aux activités industrielles, au traitement des déchets, au BTP, au chauffage urbain, au raffinage du pétrole et à l'extraction et à la distribution des combustibles.
- Transport routier : regroupant les émissions à l'échappement des voitures particulières, des véhicules utilitaires légers, des poids lourds, des bus et des deux roues ainsi que les émissions d'évaporation de l'essence, d'usure (frein, pneus et route) et de remise en suspension.
- Autres transports : regroupant les émissions liées aux secteurs ferroviaire (train, tram), fluvial et aérien.

Un sixième secteur d'activité est pris en compte pour le CO_2 : les émissions de CO_2 issues de la biomasse (biocarburant, déchets, etc…).

Important :

L'inventaire des émissions élaboré par l'ASPA est un inventaire orienté sources, c'est-à-dire que les émissions sont comptabilisées à l'endroit où elles se produisent. Cependant, pour disposer d'un inventaire plus complet de GES (Gaz à Effet de Serre) pour les utilisateurs finaux de l'énergie, ont été ajoutés :

- le contenu CO_2 moyen du kWh de chaleur issue des réseaux de chaleur alsaciens ;
- le contenu CO_2 moyen du kWh électrique français par usage (chauffage, éclairage, etc.).

Pour la partie chauffage urbain, l'ajout de ces émissions amène un double-compte (émissions CO_2 comptabilisées pour les producteurs de chaleur mais également réaffectées sur les consommateurs de chaleur), considéré comme minime au regard des émissions totales de CO_2 du territoire (<2%) et des incertitudes associées aux calculs (il est possible de soustraire les émissions de CO_2 des installations de chauffage urbain ou les émissions de CO_2 liées aux consommations finales de chaleur afin de supprimer le double-compte).

Pour la partie électricité, la question consistant à rechercher la centrale de production qui alimente tel utilisateur n'a pas de sens d'un point de vue physique (il n'est pas possible de connaître le mode de production exacte de l'électricité consommée par l'utilisateur final). C'est pourquoi un contenu carbone moyen français est utilisé. En Alsace, 98% de la production d'électricité provient de la filière nucléaire et des énergies renouvelables, en particulier la grande hydraulique, qui ne génèrent pas d'émissions directes. En conséquence, le double compte ne concerne que les émissions dues à la production d'électricité par cogénération, qui ne représente que 2% de la production d'électricité en Alsace.

B. Simulation de la dispersion des polluants

1. Modèle mis en œuvre

Les niveaux de pollution (indices de qualité de l'air, dépassements de valeurs limites, de seuils d'information et d'alerte, moyennes annuelles et percentiles réglementaires) peuvent être reconstitués à partir de simulations numériques du modèle ADMS Urban 3.1.

Ce modèle permet le calcul des niveaux de pollution en différents points de l'agglomération étudiée. Ce modèle peut également générer une grille permettant la spatialisation de la qualité de l'air.

Le modèle ADMS Urban est un modèle gaussien pour les sources explicites, imbriqué dans un modèle semi-Lagrangien. Il peut intégrer environ 6 000 sources (industrielles, routes, sources diffuses...) et prend en compte des phénomènes complexes comme les effets "Street canyon", la photochimie, la conversion SO_2-PM10, les reliefs complexes, l'occupation des sols.

L'ensemble de la paramétrisation du modèle est expliqué en annexe.

2. Paramètres étudiés

Les indicateurs de pollution considérés sont ceux qui risquent de présenter des dépassements de normes de qualité de l'air (valeurs limites et objectifs) et qui peuvent donc constituer des contraintes dans le déploiement des différents plans d'urbanisme ou de mobilité sur le territoire de la Communauté Urbaine :

- ***Les particules PM10*** : Les particules présentent des dépassements récurrents en proximité trafic de la valeur limite journalière de 50 µg/m^3 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an. Elles sont également soumises à une valeur limite annuelle de 40 µg/m^3.
- ***Les particules PM2.5*** : Les particules PM2.5 présentent des dépassements en proximité trafic de la valeur limite annuelle de 25 µg/m^3 applicable à partir de 2015.
- ***Les oxydes d'azote NO_x*** : Le dioxyde d'azote NO_2 présente également des dépassements de la valeur limite annuelle de 40 µg/m^3 depuis de nombreuses années en proximité trafic. L'indicateur « émissions » est constitué par les oxydes d'azote NO_x (qui comprend principalement le NO_2 et le NO).
- ***Le benzène*** : Le benzène ne dépasse plus de valeur limite de 5 µg/m^3 en moyenne annuelle sur la zone du PPA de Strasbourg mais il peut encore dépasser l'objectif national de qualité de l'air de 2 µg/m^3 en moyenne annuelle, à proximité immédiate de l'autoroute A35.

L'étude s'attachera donc aux niveaux de concentrations en PM10 qui constituent l'enjeu sanitaire majeur lié à la pollution atmosphérique aujourd'hui en Europe mais également aux niveaux de PM2.5, de NO_2 et de benzène.

3. Méthode utilisée pour le calcul de l'exposition de la population

Pour calculer l'exposition de population, l'ASPA croise géographiquement ses résultats de modélisation avec les bâtiments d'habitation. Lorsqu'un bâtiment est contenu ou intersecté par la zone de dépassement d'une valeur réglementaire de qualité de l'air, l'ensemble de la population de ce bâtiment est considérée comme exposée potentiellement à un dépassement de la dite valeur.

La modélisation de la qualité de l'air et la répartition géographique de la population présentent des incertitudes intégrées en considérant une fourchette de +/- 10% autour des valeurs réglementaires.

Le détail de cette méthode est explicité dans l'annexe 5.

III. ETAT INITIAL DE LA QUALITE DE L'AIR SUR LA ZONE « WACKEN-EUROPE »

L'état initial de la qualité de l'air sur la zone « Wacken-Europe » va s'intéresser aux émissions et aux concentrations polluantes. L'analyse des émissions est effectuée à partir de l'inventaire ASPA des émissions pour les années de référence 2004 à 2012 dans sa version 2013 sur le périmètre représenté sur la carte 2. L'analyse des concentrations polluantes est effectuée à partir de modélisation effectuée par l'ASPA pour l'année de référence 2012 sur le périmètre représenté sur la carte 3.



***Carte 2** : Périmètre utilisé pour l'analyse des émissions polluantes de l'état initial*



***Carte 3** : Périmètre utilisé pour l'analyse des concentrations polluantes de l'état initial*

A. Etat des consommations d'énergie finale

La consommation d'énergie finale en 2012 sur la zone d'étude s'élève à 9 ktep avec une forte part du secteur « Résidentiel/Tertiaire » (71%). Le secteur « Transport routier » représente 27% de l'énergie finale consommée sur ce territoire (figure 1).

La consommation d'énergie finale du quartier « Wacken-Europe » a augmenté entre 2004 et 2005 en lien avec des besoins en hausse des 2 secteurs prépondérant sur la zone : « Résidentiel/Tertiaire » et « Transport routier ». Depuis 2006, la consommation d'énergie finale marque une tendance à la baisse avec quelques fluctuations (figure 2) pouvant être liées aux différences de rigueurs climatiques d'une année à l'autre.

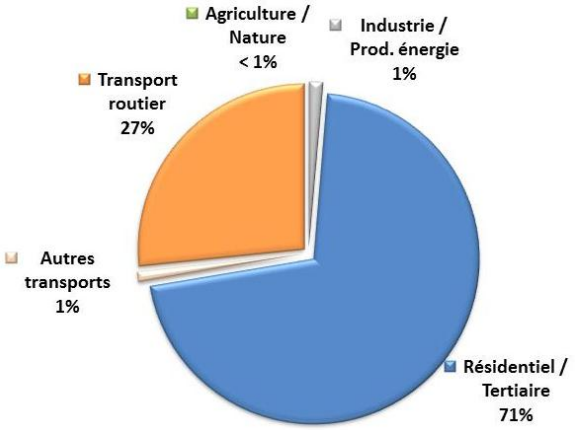


***Figure 1** : Répartition sectorielle de la consommation d'énergie finale sur le quartier « Wacken-Europe » pour l'année 2012 (inventaire ASPA V2013)*

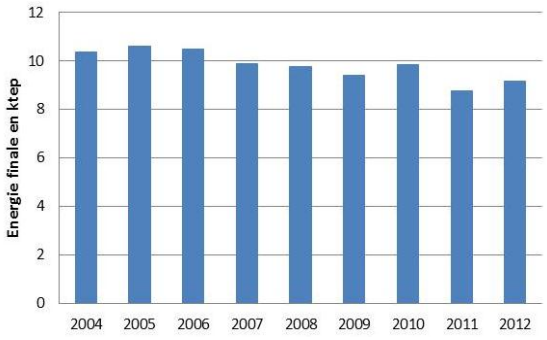


***Figure 2** : Evolution de la consommation d'énergie finale sur le quartier « Wacken-Europe » entre 2004 et 2012 (inventaire ASPA V2013)*

B. Etat des émissions de dioxyde de carbone

Les émissions de CO_2 en 2012 sur la zone d'étude s'élèvent à 15 300 tonnes avec une forte part des secteurs « Résidentiel/Tertiaire » (50%) et « Transport routier » (44%) montrant ainsi le caractère très urbain du quartier étudié. La sous-représentativité relative du secteur « Résidentiel/Tertiaire » par rapport aux consommations d'énergie s'explique par une consommation importante d'électricité.

Les émissions de CO_2 du quartier suivent le même profil que la consommation d'énergie : une augmentation entre 2004 et 2005 puis une tendance à la baisse à partir de 2006 (figure 4).

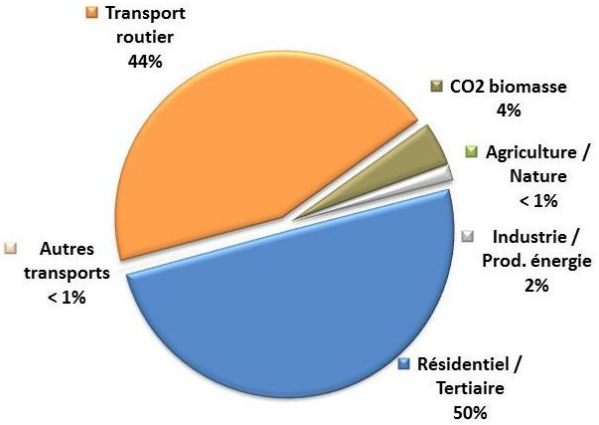


***Figure 3** : Répartition sectorielle des émissions de CO_2 sur le quartier « Wacken-Europe » pour l'année 2012 (inventaire ASPA V2013)*

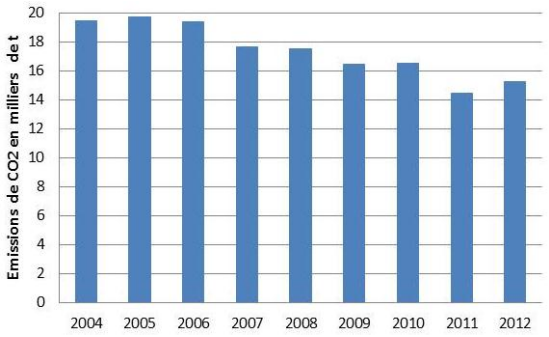


***Figure 4** : Evolution des émissions de CO_2 sur le quartier « Wacken-Europe » entre 2004 et 2012 (inventaire ASPA V2013)*

C. Etat des émissions et de la qualité de l'air en benzène

Emissions

Les émissions de benzène en 2012 sur la zone d'étude s'élèvent à 322 kg avec une forte part des secteurs « Transport routier » (67%) et « Résidentiel / Tertiaire » (29%) montrant ainsi le caractère très urbain du quartier étudié (figure 5).

Les émissions de benzène du quartier étudié ont été divisées par 3 depuis 2004 (figure 6) suite à l'effet conjugué de la diésélisation et du renouvellement du parc routier (le benzène est essentiellement émis par les véhicules fonctionnant à l'essence) et de la modernisation du parc de chauffage.

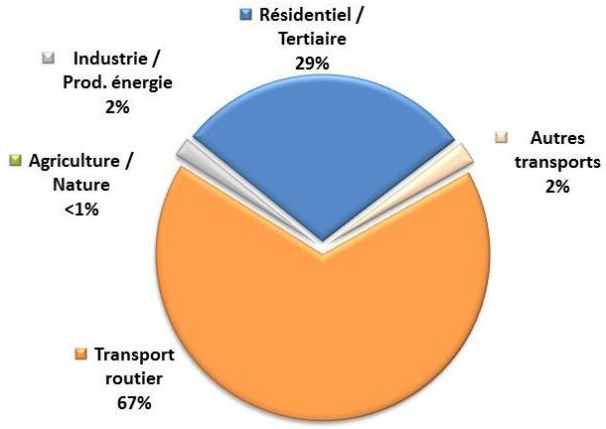


***Figure 5** : Répartition sectorielle des émissions de benzène sur le quartier « Wacken-Europe » pour l'année 2012 (inventaire ASPA V2013)*

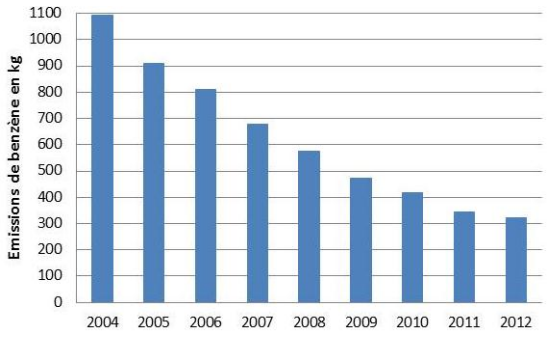


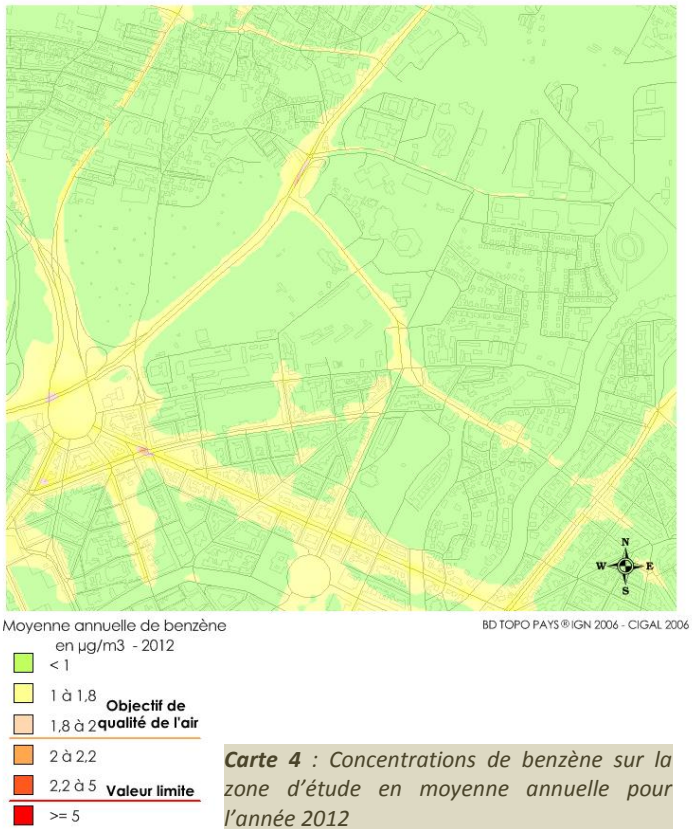
***Figure 6** : Evolution des émissions de benzène sur le quartier « Wacken-Europe » entre 2004 et 2012 (inventaire ASPA V2013)*

Qualité de l'air

En 2012, la valeur limite de qualité de l'air de 5 µg/m^3 n'est pas dépassée sur la zone d'étude. Les dépassements de l'objectif de qualité de l'air de 2 µg/m^3 (+/-10%) concernent une surface de 0,1 ha (0 à 0,4 ha) à proximité de la place de Haguenau et de l'avenue Herrenschmidt (carte 4). Il n'y a pas de population potentiellement exposées à ces dépassements de l'objectif de qualité de l'air (un maximum de 300 personnes habitants à proximité de la place de Haguenau sont potentiellement exposées en considérant une marge d'incertitude de +/-10% autour de cet objectif de qualité de l'air).

L'évolution des concentrations de benzène sur les stations de mesures du réseau de l'ASPA entre 2004 et 2012 montrent une diminution de moitié des niveaux de benzène en proximité routière (station Strasbourg Clemenceau) principalement attribuable au renouvellement et à la diésélisation du parc routier et à la modernisation du parc de chauffage au bois. Cette diminution n'est que légèrement perceptible sur la station de fond urbain de Strasbourg Ouest (figure 7) pour deux raisons :

- la variation des niveaux de fond est principalement liée aux rigueurs climatiques : plus l'hiver a été rude, plus les émissions et le niveau de fond de benzène sont importants
- la station est située au sein de l'Espace Européen de l'Entreprise qui a connu une forte urbanisation ces dernières années avec une augmentation du trafic routier.



***Carte 4** : Concentrations de benzène sur la zone d'étude en moyenne annuelle pour l'année 2012*

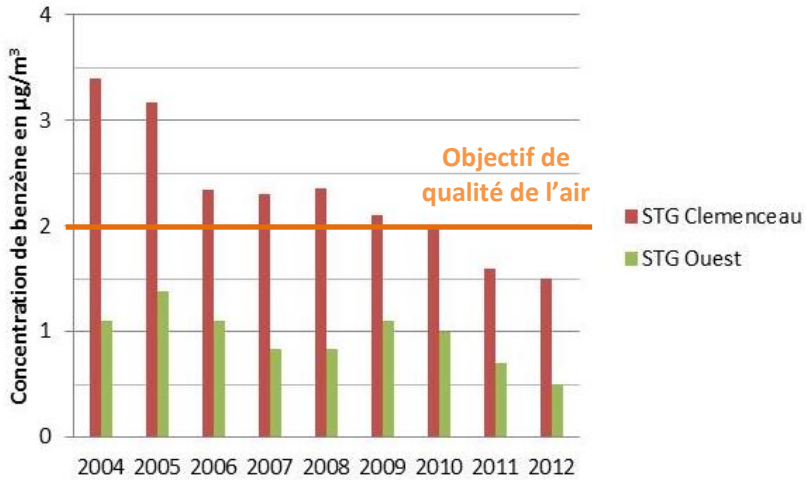


***Figure 7** : Evolution des concentrations de benzène sur les stations du réseau de mesures de l'ASPA*

D. Etat des émissions en oxydes d'azote et de la qualité de l'air en dioxyde d'azote

Emissions

Les rejets en oxydes d'azote sur le quartier étudié s'élèvent à 41 tonnes. Les oxydes d'azote sont essentiellement émis par le transport routier (figure 8) et plus particulièrement par les véhicules diesels (poids lourds, véhicules utilitaires légers et véhicules particuliers). La part du « Transport routier » (72%) traduit la présence d'un réseau routier assez dense (figure 8). Le deuxième secteur émetteur sur la zone est le « Résidentiel/Tertiaire » (24%).

Entre 2004 et 2012, le renouvellement du parc routier et des normes EURO de plus en plus sévères au niveau des émissions de NO_x ont entraîné une baisse constante des émissions de ce polluant malgré l'augmentation du trafic (figure 9).

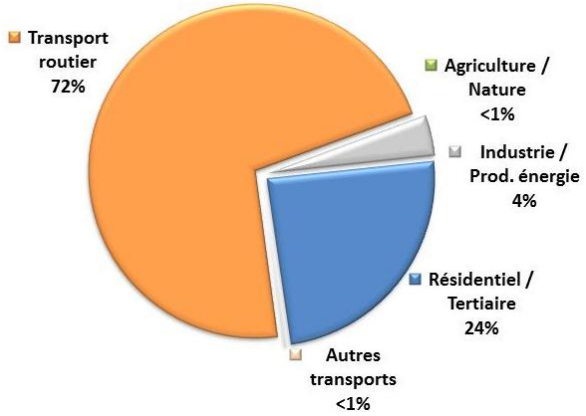


***Figure 8** : Répartition sectorielle des émissions de NO_x sur le quartier « Wacken-Europe » pour l'année 2012 (inventaire ASPA V2013)*

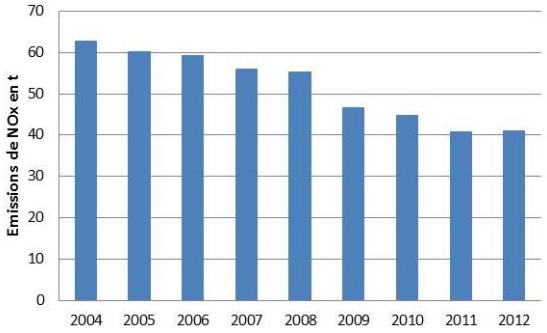
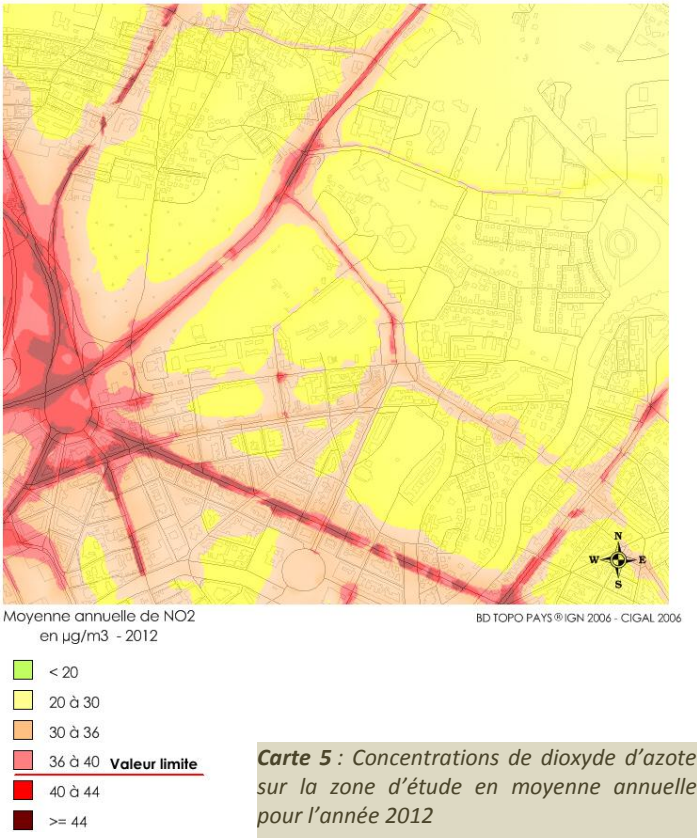


***Figure 9** : Evolution des émissions de NO_x sur le quartier « Wacken-Europe » entre 2004 et 2012 (inventaire ASPA V2013)*

Qualité de l'air

En 2012, la valeur limite de qualité de l'air de 40 µg/m^3 (+/-10%) est dépassée sur une bonne partie de la zone d'étude le long des autoroutes et des grandes artères comme l'avenue Herrenschmidt, l'avenue Mendès France, l'avenue des Vosges, l'avenue de la Robertsau et les places de Haguenau et de Bordeaux (carte 5). Environ 14 700 habitants (6 700 à 18 700 habitants) sont potentiellement exposés à ces dépassements sur une surface de 52 ha (19 à 98 ha).

L'évolution des concentrations sur les stations de mesures du réseau de l'ASPA entre 2000 et 2012 (figure 10) montrent une légère diminution des niveaux de NO_2 en proximité trafic (stations Strasbourg Clemenceau et Strasbourg A35) et en fond urbain (stations Strasbourg Nord, Strasbourg Ouest et Strasbourg Est). Elle est principalement attribuable au renouvellement du parc routier.



***Carte 5** : Concentrations de dioxyde d'azote sur la zone d'étude en moyenne annuelle pour l'année 2012*

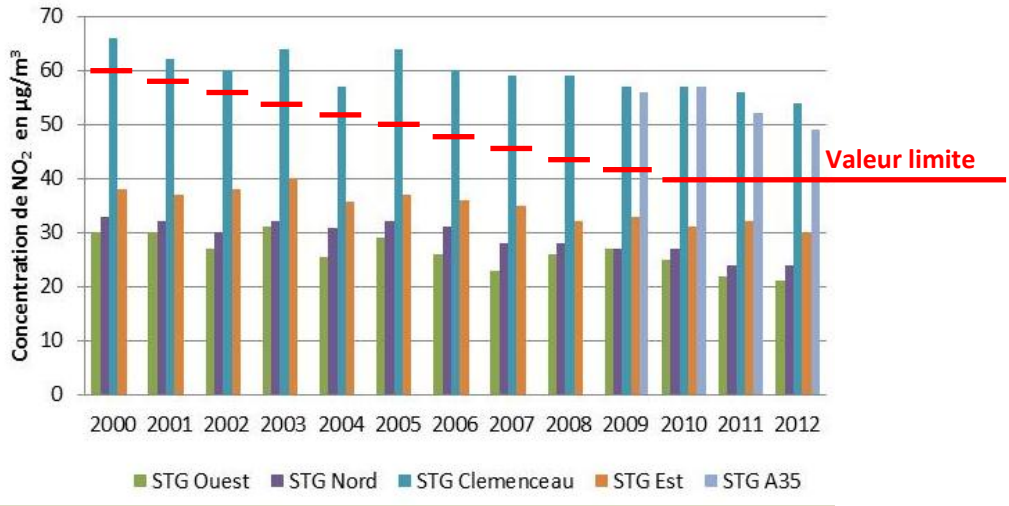


***Figure 10** : Evolution des concentrations de dioxyde d'azote sur les stations du réseau de mesures de l'ASPA*

E. Etat des émissions et de la qualité de l'air en particule PM10

Emissions

Les rejets de particules PM10 sur le quartier étudié s'élèvent à 6 750 kg. Les émissions de particules PM10 ont des origines très diverses (figure 11) :

- Transport routier (53%)
- Résidentiel/tertiaire (18%)
- Industrie/Prod. d'énergie (15%)
- Autres transports (14%)

La forte part du secteur « Transport routier » est due au réseau routier dense du quartier. La proportion du secteur « Autres transports » s'explique par la présence d'une ligne de tramway générant des particules dues à l'usure des freins, des roues, des rails et des caténaires.

Les émissions de particules PM10 marquent une tendance à la baisse entre 2004 et 2012 (figure 12). L'année 2008 sort de la série et présente une augmentation des émissions de particules par rapport aux années précédentes due à un chantier de construction de bâtiments tertiaires dans la rue Wenger Valentin.

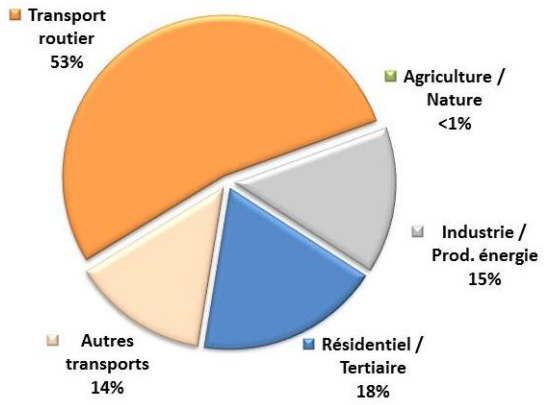


***Figure 11** : Répartition sectorielle des émissions de PM10 sur le quartier « Wacken-Europe » pour l'année 2012 (inventaire ASPA V2013)*

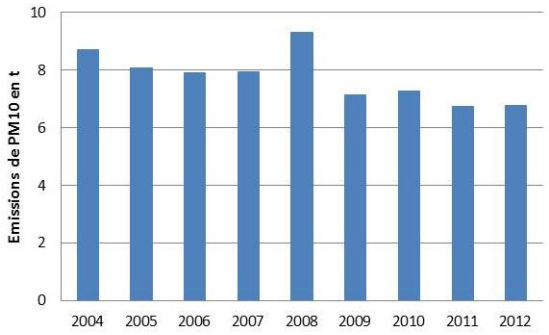
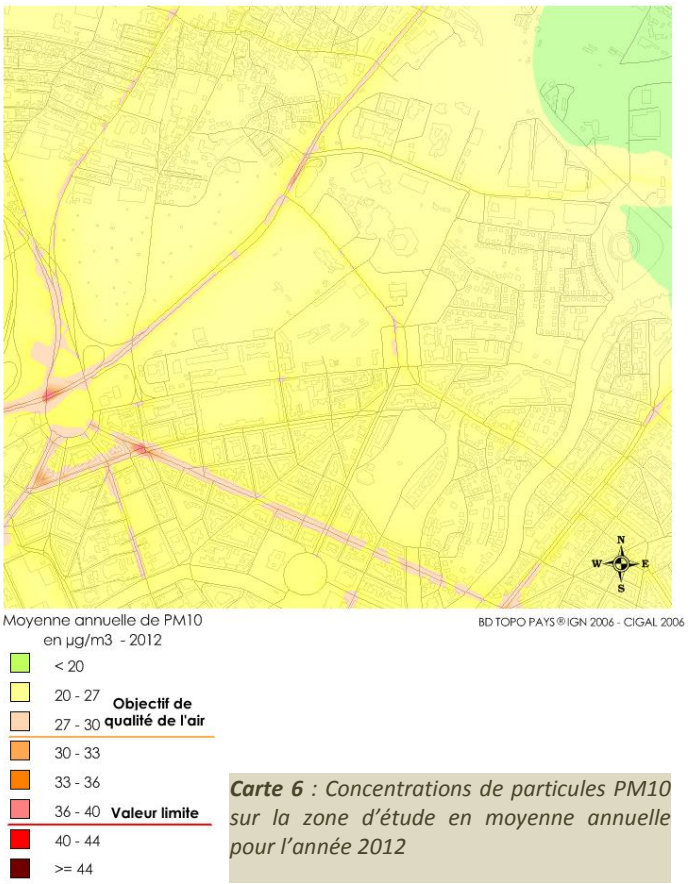


***Figure 12** : Evolution des émissions de PM10 sur le quartier « Wacken-Europe » entre 2004 et 2012 (inventaire ASPA V2013)*

Qualité de l'air

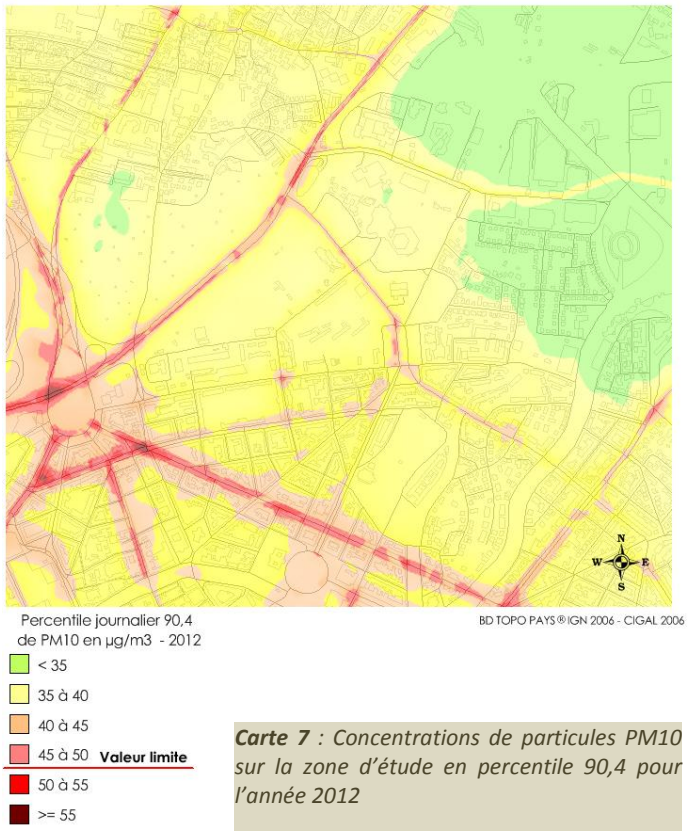
La valeur limite annuelle de 40 µg/m^3 n'est pas dépassée sur la zone étudiée (en considérant une marge d'incertitude de +/-10% autour de cet objectif de qualité de l'air, elle est dépassée sur une surface maximum de 0,2 ha à proximité de la place de Haguenau). Il n'y a pas de population exposée à ces dépassements.

L'objectif de qualité de l'air de 30 µg/m^3 (+/-10%) est quant à lui dépassé à proximité de la place de Haguenau, de l'avenue Herrenschmidt et de l'avenue des Vosges sur une surface de 6 ha (0,8 à 26 ha). Environ 3 700 personnes (700 à 12 700 personnes) sont potentiellement exposées à des concentrations supérieures à cet objectif de qualité de l'air.



***Carte 6** : Concentrations de particules PM10 sur la zone d'étude en moyenne annuelle pour l'année 2012*

En 2012, la valeur limite de 50 µg/m^3 (+/-10%) en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (correspondant à la valeur du percentile journalier 90,4) est atteinte le long des autoroutes et des principales artères de la zone d'étude (carte 7). Environ 2 000 habitants (400 à 11 400 habitants) sont potentiellement exposés aux dépassements de cette valeur limite sur une surface de 3 ha (0,5 à 19 ha).



***Carte 7** : Concentrations de particules PM10 sur la zone d'étude en percentile 90,4 pour l'année 2012*

L'évolution des concentrations de PM10 (en moyenne annuelle et en percentile 90,4) sur les stations de mesures du réseau de l'ASPA entre 2000 et 2006 montrent une stagnation des niveaux de PM10 en proximité trafic comme en fond urbain (figures 13 et 14). Une hausse marquée des niveaux est constatée en 2007 suite au changement de méthode de mesure des PM10 prenant en compte la part volatile de ce polluant. Puis de 2007 à 2009, les niveaux de particules stagnent et fluctuent principalement par rapport aux épisodes printaniers de particules liés pour partie aux émissions agricoles qui se combinent aux émissions routières et résidentielles (comme ce fut le cas en 2007, où un épisode important de pollution particulaire a eu lieu en avril en lien avec les émissions agricoles d'une part, et avec l'apport d'une pollution longue distance provenant de l'Est de l'Europe d'autre part) et aux rigueurs climatiques : plus l'hiver a été rude, plus le niveau de fond de PM10 est important. Depuis 2010, ces niveaux marquent une tendance à la baisse pouvant trouver son origine dans la généralisation des filtres à particules sur les voitures neuves (norme EURO 5).

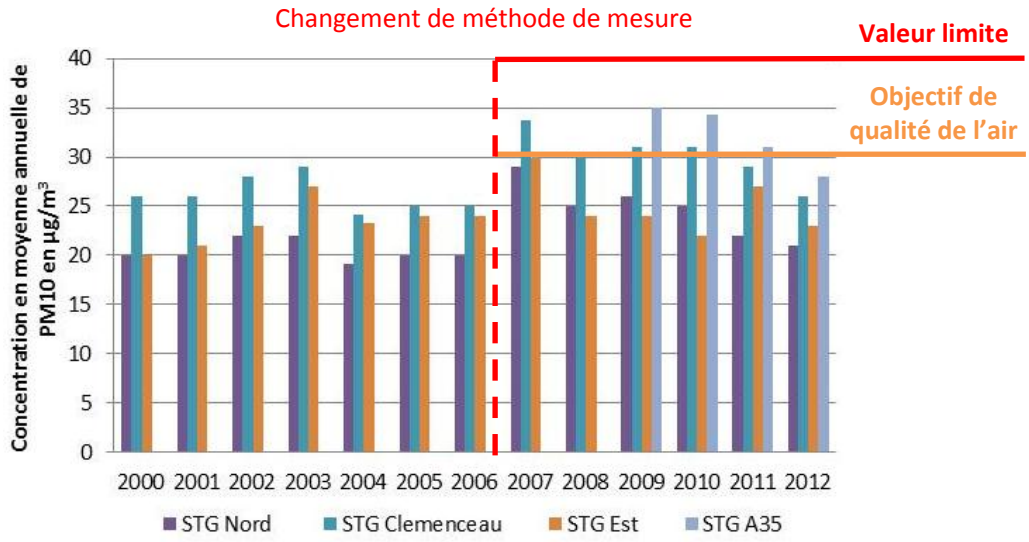


***Figure 13** : Evolution des concentrations de particules PM10 en moyenne annuelle sur les stations du réseau de mesures de l'ASPA*

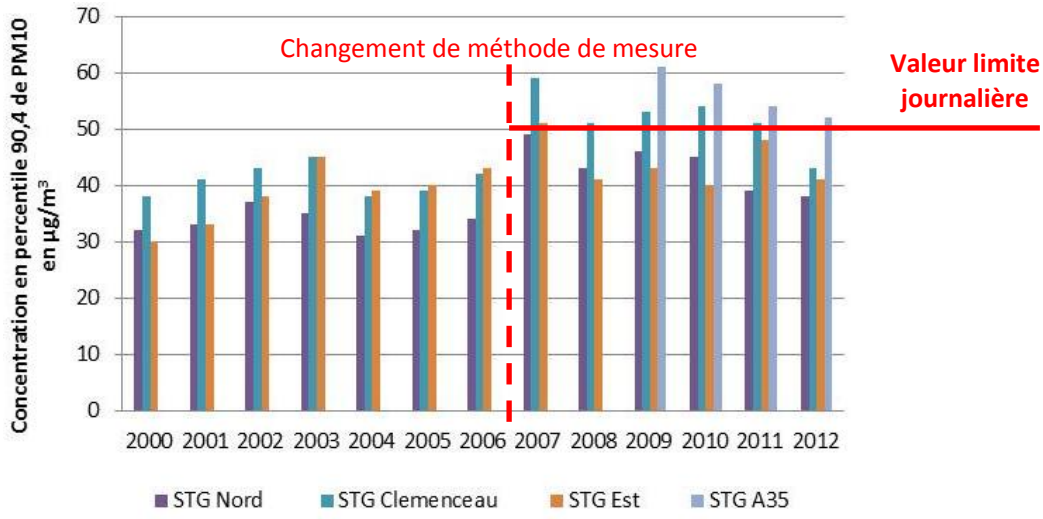


***Figure 14** : Evolution des concentrations de particules PM10 en percentile 90,4 sur les stations du réseau de mesures de l'ASPA*

F. Etat des émissions et de la qualité de l'air en particule PM2.5

Emissions

Les rejets de particules PM2.5 sur le quartier étudié s'élèvent à 4 300 kg. Les émissions de particules PM2.5 ont des origines diverses (figure 15) :

- Transport routier (59%)
- Résidentiel/tertiaire (28%)
- Industrie/Prod. d'énergie (7%)
- Autres transports (6%)

La forte part du secteur « Transport routier » est due à au réseau routier dense du quartier. La proportion du secteur « Autres transports » s'explique par la présence d'une ligne de tramway générant des particules dues à l'usure des freins, des roues, des rails et des caténaires.

Les émissions de particules PM2.5 marquent une tendance à la baisse entre 2004 et 2012 (figure 16). Comme pour les particules PM10, l'année 2008 sort de la série et présente une augmentation des émissions de particules par rapport aux années précédentes due à un chantier de construction de bâtiments tertiaires dans la rue Wenger Valentin.

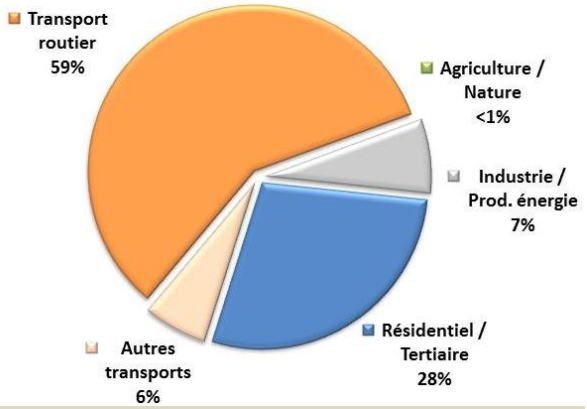


***Figure 15** : Répartition sectorielle des émissions de PM2.5 sur le quartier « Wacken-Europe » pour l'année 2012 (inventaire ASPA V2013)*

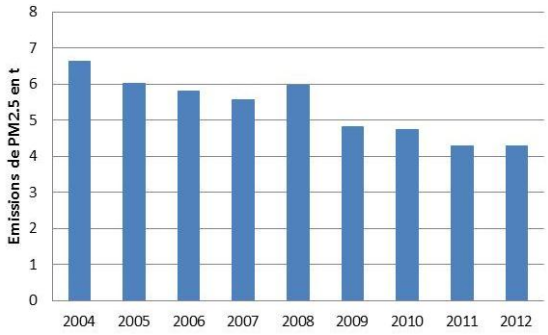
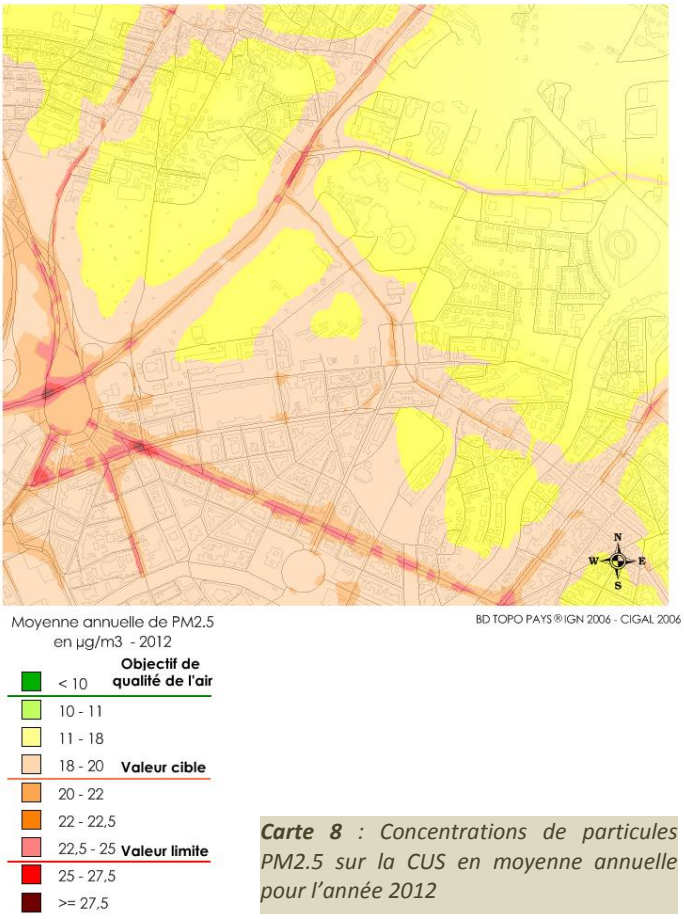


***Figure 16** : Evolution des émissions de PM2.5 sur le quartier « Wacken-Europe » entre 2004 et 2012 (inventaire ASPA V2013)*

Qualité de l'air

La valeur limite annuelle de 25 µg/m^3 (+/-10%) applicable à partir de 2015 est atteinte le long de l'A350, l'avenue Herrenschmidt, l'avenue des Vosges et à proximité de la place de Haguenau (carte 8). Environ 700 habitants (0 à 6 500 habitants) sont potentiellement exposés à ces dépassements sur une surface de 1 ha (0,2 à 12 ha).

La valeur cible de 20 µg/m^3 (+/-10%) est dépassée sur une large partie de la zone d'étude sur une surface de 74 ha (16 à 373 ha). Environ 19 000 personnes (9 200 à 44 000 personnes) sont potentiellement exposées à ces dépassements.



***Carte 8** : Concentrations de particules PM2.5 sur la CUS en moyenne annuelle pour l'année 2012*

Enfin, l'objectif de qualité de l'air et valeur OMS de 10 µg/m^3 (+/-10%) est dépassé sur la totalité du périmètre d'étude.

L'évolution des concentrations de PM2.5 sur les stations de mesures du réseau de l'ASPA entre 2000 et 2008 montrent une stagnation voire une légère baisse des niveaux de PM2.5 en proximité trafic comme en fond urbain (figure 17). Une hausse marquée des niveaux est constatée en 2009 suite au changement de méthode de mesure des PM2.5 prenant en compte la part volatile de ce polluant. De 2009 à 2012, les niveaux de particules PM2.5 stagnent et fluctuent principalement par rapport aux rigueurs climatiques : plus l'hiver a été rude, plus le niveau de fond de PM2.5 est important.

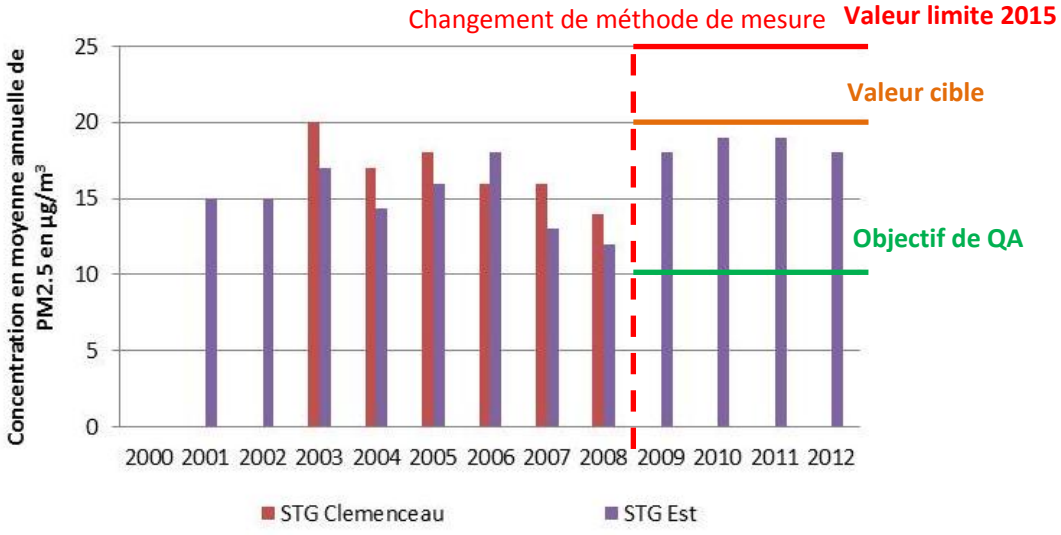


***Figure 17** : Evolution des concentrations de particules PM2.5 en moyenne annuelle sur les stations du réseau de mesures de l'ASPA*

IV. IMPACT DU PROJET STRASBOURG – WACKEN - EUROPE SUR LA QUALITE DE L'AIR

L'impact sur la qualité de l'air du projet « Wacken-Europe » va s'intéresser aux émissions et aux concentrations polluantes. L'analyse des émissions est effectuée à partir des émissions calculées sur les axes représentés sur la carte 9 alors que l'analyse des concentrations polluantes est effectuée à partir de modélisation effectuée par l'ASPA sur le périmètre représenté sur la carte 10.



Carte 9 *: Périmètre utilisé pour l'analyse des émissions polluantes de l'impact du projet*



Carte 10 *: Périmètre utilisé pour l'analyse des concentrations polluantes de l'impact du projet*

A. Méthode mise en œuvre

La simulation des impacts du projet en émissions et en qualité de l'air est effectuée en simulant 3 scénarios :

- ***Un scénario long terme incluant uniquement l'évolution du parc routier à l'horizon 2025 et en conservant les trafics actuels 2012***

Pour évaluer l'impact de l'aménagement futur du quartier Wacken-Europe, l'ASPA a dans un premier temps calculé les émissions polluantes sur l'ensemble du réseau routier de la CUS pour l'année 2025 en faisant l'hypothèse théorique pour 2025 d'un maintien des trafics actuels. Ce calcul est effectué pour l'année de référence 2025 en utilisant un parc routier national 2025 et les trafics actuels 2012 fournies par le SIRAC et la DIR Est.

Ces émissions sont ensuite intégrées dans le modèle de simulation de qualité de l'air en lieu et place des émissions actuelles. Le modèle est ensuite lancé en utilisant des conditions météorologiques et une pollution de fond identique à l'état initial 2012.

Ce scénario permet de mesurer le seul effet de l'évolution du parc routier sur la qualité de l'air.

- ***Un scénario long terme incluant à réseau constant les évolutions du trafic routier (fil de l'eau) et du parc routier à l'horizon 2025***

La deuxième étape de l'évaluation de l'impact du projet consiste à intégrer l'évolution « fil de l'eau » du trafic routier en ne considérant pas d'aménagement du quartier. Ce calcul est effectué pour l'année de référence 2025 en utilisant un parc routier national 2025 et les trafics 2025 modélisés fournis dans l'étude du bureau PTV[1].

Ces émissions sont ensuite intégrées dans le modèle de simulation de qualité de l'air en lieu et place des émissions actuelles. Le modèle est ensuite lancé en utilisant des conditions météorologiques et une pollution de fond identique à l'état initial 2012.

[1] Secteur Wacken Europe – Scénarios d'accessibilité routière – Définition et évaluations – PTV 6 novembre 2013

Ce scénario permet de mesurer l'effet combiné sur la qualité de l'air des évolutions du parc routier et du trafic sans nouvelle infrastructure routière.

- ***Un scénario long terme incluant l'évolution du trafic routier en lien avec la réalisation du projet (liaison entre l'A350 et rue Fritz Kieffer et le réaménagement de la rue Wenger Valentin) et l'évolution du parc routier à l'horizon 2025***

Pour évaluer l'impact du réaménagement du quartier Wacken-Europe, les trafics au sein du quartier incluant les nouvelles infrastructures futurs (issus de l'étude PTV) ont permis de recalculer les émissions sur les axes de la zone en utilisant le parc routier 2025.

Ces nouvelles émissions sont ensuite intégrées dans le modèle de simulation de qualité de l'air en lieu et place des émissions des axes de la zone.

Ce scénario permet de mesurer l'effet combiné sur la qualité de l'air des évolutions du parc routier et du trafic en intégrant les nouvelles infrastructures routières.

B. Impact réaménagement du quartier « Wacken-Europe » sur les consommations d'énergie

Sur le réseau routier étudié, en 2012, la consommation d'énergie finale est de 3 750 tep (tableau 1). En 2025, l'introduction de véhicules électriques permet de diminuer de 18% cette consommation qui s'élève à 3 080 tep (état 2025 avec trafic 2012).

En considérant l'augmentation du trafic sur la zone entre 2012 et 2025, la baisse de la consommation d'énergie finale sur le réseau étudié passe à 6%.

Enfin, en considérant la mise en œuvre du projet et des nouvelles infrastructures routières, le gain sur la consommation d'énergie finale est de 5% par rapport à l'état initial. Par rapport à l'état 2025 fil de l'eau, les nouvelles infrastructures routières entraînent une augmentation des distances parcourues sur la zone et de ce fait une augmentation de la consommation d'énergie finale de 1,3%.

	Consommation d'énergie finale en tep
Etat initial 2012	3 750
Etat 2025 en gardant les trafics 2012	3 080 -18% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 fil de l'eau	3 500 -6% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 intégrant le projet	3 560 -5% par rapport à l'état initial 2012 +1,3% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau

Tableau 2 : *Consommation d'énergie finale en tep sur le réseau routier étudié - Situation 2012 et différents scénarios 2025*

C. Impact réaménagement du quartier « Wacken-Europe » sur les émissions de dioxyde de carbone

Les émissions de CO_2 du transport routier sont directement liées à la consommation de carburant. C'est pourquoi, de fortes émissions de CO_2 sont observées sur les axes où le trafic est élevé et plus particulièrement ceux où la part poids lourds est importante.

Sur le réseau routier étudié, en 2012, le total des émissions de CO_2 est de 11 200 tonnes (tableau 2). En 2025, l'augmentation du taux de biocarburant et l'introduction de véhicules électrique permet de diminuer de 22% les rejets de CO_2 qui s'élèvent à 8 800 tonnes (état 2025 avec trafic 2012).

En considérant l'augmentation du trafic sur la zone entre 2012 et 2025, la baisse des émissions de CO_2 sur le réseau étudié passe à 11%.

Enfin, en considérant la mise en œuvre du projet et des nouvelles infrastructures routières, le gain en émissions est de 10% par rapport à l'état initial. Par rapport à l'état 2025 fil de l'eau, les nouvelles infrastructures routières entraînent une augmentation des distances parcourues sur la zone et de ce fait une augmentation des émissions de CO_2 de 1,3%.

	Emissions annuelles de CO_2 en t
Etat initial 2012	11 200
Etat 2025 en gardant les trafics 2012	8 800 -22% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 fil de l'eau	10 000 -11% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 intégrant le projet	10 150 -10% par rapport à l'état initial 2012 +1,3% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau

Tableau 2 : *Emissions de CO_2 en t sur le réseau routier étudié - Situation 2012 et différents scénarios 2025*

D. Impact du réaménagement du quartier « Wacken-Europe » sur les émissions et sur la qualité de l'air en benzène

Emissions

Les émissions de benzène du transport routier sont principalement imputables aux véhicules essences. C'est pourquoi, de fortes émissions de benzène sont observées sur les axes présentant une circulation importante.

Sur le réseau routier étudié, en 2012, le total des émissions de benzène est de 259 kg (tableau 3). En 2025, le seul renouvellement du parc routier permet de diviser par plus de 2 les rejets de benzène (122 kg pour l'état 2025 avec trafics 2012).

En considérant une évolution du trafic entre 2012 et 2025, la baisse des émissions de benzène sur le réseau étudié passe à 47%.

Enfin, en considérant la mise en œuvre du projet et des nouvelles infrastructures routières, le gain en émissions est de 46% par rapport à l'état initial. Les nouvelles infrastructures routières entraînent une augmentation de la distance parcourue sur la zone et de ce fait un accroissement des émissions de benzène de 2,5% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau.

	Emissions annuelles de benzène en kg
Etat initial 2012	259
Etat 2025 en gardant les trafics 2012	122 -53% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 fil de l'eau	136 -47% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 intégrant le projet	139 -46% par rapport à l'état initial 2012 +2,5% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau

Tableau 3 : *Emissions de benzène en kg sur le réseau routier étudié - Situation 2012 et différents scénarios 2025*

Qualité de l'air

La seule évolution du parc routier permet une diminution moyenne des concentrations de benzène de 0,25 µg/m^3 sur la zone d'étude, pouvant atteindre plus de 1 µg/m^3 en proximité immédiate des axes à forte circulation comme l'A350 (carte 11).

Impact du projet par rapport à l'état initial 2012 (simulation 5 de la carte 11)

Le projet « Wacken-Europe » suit la même tendance de forte baisse des concentrations de benzène par rapport à l'état initial 2012 sauf à proximité du nouveau barreau où la création de ce nouvel axe routier présentant une circulation importante engendre un accroissement des concentrations de benzène.

Impact du projet par rapport à l'état fil de l'eau 2025 (simulation 6 de la carte 11)

En comparant la simulation 2025 intégrant le projet avec la simulation 2025 fil de l'eau, il apparaît que le projet « Wacken-Europe » engendrera une augmentation des concentrations de benzène à proximité du nouveau barreau, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger et une diminution des niveaux de benzène le long de l'avenue Herrenschmidt, de la rue du Wacken, de la rue Wenger Valentin, du boulevard de Dresde et sur la place de Bordeaux.

Impact sur les dépassements de valeurs réglementaires

Les simulations de qualité de l'air pour 2025 quel que soit le scénario ne font pas ressortir sur la zone d'étude de dépassements de l'objectif de qualité de l'air de 2 µg/m^3 ou de la valeur limite de 5 µg/m^3.



Carte 11 : *Concentrations de benzène en µg/m³ pour l'état initial 2012 et les différents scénarios 2025*

E. Impact du réaménagement du quartier « Wacken-Europe » sur les émissions d'oxyde d'azote et sur la qualité de l'air en dioxyde d'azote

Emissions

Les émissions de NO_x du transport routier sont principalement imputables aux véhicules diesels. C'est pourquoi, des émissions importantes de NO_x sont observées sur les axes présentant un trafic routier important.

Sur le réseau routier étudié, en 2012, le total des émissions de NO_x est de 46 t (tableau 4). En 2025, le seul renouvellement du parc routier permet de diviser par près de 3 les rejets de NO_x (16 t pour l'état 2025 avec trafic 2012).

En considérant une évolution du trafic entre 2012 et 2025, la baisse des émissions de NO_x sur le réseau étudié passe à 59%.

Enfin, en considérant la mise en œuvre du projet et des nouvelles infrastructures routières, le gain en émissions est de 58% par rapport à l'état initial. Les nouvelles infrastructures routières entraînent une augmentation de la distance parcourue sur la zone et de ce fait une augmentation des émissions de NO_x de 1% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau.

	Emissions annuelles de NO_x en t
Etat initial 2012	45,7
Etat 2025 en gardant les trafics 2012	16,3 -64% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 fil de l'eau	18,9 -59% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 intégrant le projet	19,1 -58% par rapport à l'état initial 2012 +1% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau

Tableau 4 : *Emissions de NO_x en t sur le réseau routier étudié - Situation 2012 et différents scénarios 2025*

Qualité de l'air

La seule évolution du parc routier (pénétration importante des véhicules EURO 6) permet une diminution moyenne des concentrations de NO_2 de 9 µg/m^3 sur la zone d'étude, pouvant atteindre plus de 20 µg/m^3 en proximité immédiate des axes à forte circulation comme l'A350 (carte 12).

Impact du projet par rapport à l'état initial 2012 (simulation 5 de la carte 12)

Le projet « Wacken-Europe » suit la même tendance de forte baisse des concentrations de dioxyde d'azote par rapport à l'état initial 2012. A proximité du nouveau barreau, cette diminution est quasi nulle en lien avec la nouvelle infrastructure et son trafic routier important.

Impact du projet par rapport à l'état fil de l'eau 2025 (simulation 6 de la carte 12)

En comparant la simulation 2025 intégrant le projet avec la simulation 2025 fil de l'eau, il apparaît que le projet « Wacken-Europe » engendrera une augmentation importante des concentrations de NO_2 à proximité du nouveau barreau et un peu plus modérée le long de l'A350, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger. En parallèle, une diminution des niveaux de dioxyde d'azote est simulée le long de l'avenue Herrenschmidt, de la rue du Wacken, de la rue Wenger Valentin, du boulevard de Dresde et sur la place de Bordeaux.

Impact sur les dépassements de valeurs réglementaires

A l'horizon 2025, il restera quelques zones très localisées présentant des dépassements de la valeur limite de qualité de l'air de 40 µg/m^3 (+/-10%). Elles se situent ponctuellement à proximité de la place de Haguenau et de l'avenue Herrenschmidt sur une surface de moins de 0,2 ha (0 à 1 ha). Il n'y a pas de population potentiellement exposées à ces dépassements (un maximum de 300 personnes habitants à proximité de la place de Haguenau sont potentiellement exposés en considérant une marge d'incertitude de +/-10% autour de la valeur limite de qualité de l'air). **Le projet « Wacken-Europe » ne provoque pas de nouveaux dépassements de la valeur limite de qualité de l'air.**



Carte 12 : *Concentrations de NO_2 en µg/m^3 pour l'état initial 2012 et les différents scénarios 2025*

F. Impact du réaménagement du quartier « Wacken-Europe » sur les émissions et la qualité de l'air en particules PM10

Emissions

Les émissions de PM10 du transport routier sont principalement imputables aux véhicules diesels, à l'usure des freins et de pneus et à la remise en suspension. Néanmoins la généralisation des filtres à particules sur les véhicules neufs à partir de 2011 a nettement diminué leurs émissions en PM10.

Sur le réseau routier étudié, en 2012, le total des émissions de PM10 est de 5,7 t (tableau 5). En 2025, le seul renouvellement du parc routier permet de diminuer de 27% les rejets de PM10 (4,1 t pour l'état 2025 avec trafic 2012). Cette diminution est moins conséquente que pour les oxydes d'azote car les émissions de PM10 à l'échappement, sur lesquelles le renouvellement du parc a une influence, ne représente que 40% des émissions de PM10 en 2012 (les 60% restants étant imputable à la remise en suspension et à l'usure des freins, des pneus et de la route qui ne dépendent pas de la norme du véhicule).

	Emissions annuelles de PM10 en t
Etat initial 2012	5,7
Etat 2025 en gardant les trafics 2012	4,1 -27% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 fil de l'eau	4,6 -19% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 intégrant le projet	4,7 -17% par rapport à l'état initial 2012 +2,8% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau

Tableau 5 : *Emissions de PM10 en t sur le réseau routier étudié - Situation 2012 et différents scénarios 2025*

En considérant une évolution du trafic entre 2012 et 2025, la baisse des émissions de PM10 sur le réseau étudié passe à 19%.

Enfin, en considérant la mise en œuvre du projet et des nouvelles infrastructures routières, le gain en émissions est de 17% par rapport à l'état initial. Les nouvelles infrastructures routières entraînent une augmentation de la distance parcourue sur la zone et de ce fait une augmentation des émissions de PM10 de près de 3% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau.

Qualité de l'air en moyenne annuelle

La seule évolution du parc routier permet une diminution moyenne des concentrations de PM10 de 1,5 µg/m^3 sur la zone d'étude, pouvant atteindre plus de 5 µg/m^3 en proximité immédiate des axes à forte circulation comme l'A350 (carte 13).

Impact du projet par rapport à l'état initial 2012 (simulation 5 de la carte 13)

Le projet « Wacken-Europe » suit la même tendance de diminution des concentrations de particules PM10 par rapport à l'état initial 2012 sauf à proximité du nouveau barreau, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger. Aux abords du barreau, cette augmentation peut atteindre plus de 2 µg/m^3 en lien avec la circulation importante sur ce nouvel axe.

Impact du projet par rapport à l'état fil de l'eau 2025 (simulation 6 de la carte 13)

En comparant la simulation 2025 intégrant le projet avec la simulation 2025 fil de l'eau, il apparaît que le projet « Wacken-Europe » engendrera une augmentation importante des concentrations de PM10 à proximité du nouveau barreau et un peu plus modérée le long de l'A350, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger. En parallèle, une diminution des niveaux de particules est simulée le long de l'avenue Herrenschmidt, de la rue du Wacken, de la rue Wenger Valentin, du boulevard de Dresde et au sur la place de Bordeaux.

Impact sur les dépassements de valeurs réglementaires

Les simulations de qualité de l'air pour 2025, quel que soit le scénario, ne font pas ressortir sur la zone d'étude de dépassements de la valeur limite de 40 µg/m^3 (+/-10%). Néanmoins, en 2025, des dépassements de l'objectif de qualité de l'air de 30 µg/m^3 (+/-10%) persistent le long de l'A350, de l'avenue Herrenschmidt, de l'avenue des Vosges et à proximité de la place de Haguenau sur une surface de 0,3 ha (0 à 5 ha). Environ 300 personnes (0 à 3 800 personnes) sont potentiellement exposées à des dépassements de cet objectif de qualité de l'air. **Le projet « Wacken-Europe » ne provoque pas de nouveaux dépassements de l'objectif de qualité de l'air.**



Carte 13 : *Concentrations de PM10 en µg/m³ pour l'état initial 2012 et les différents scénarios 2025*

Qualité de l'air au regard de la valeur limite de 50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an[2]

La seule évolution du parc routier permet une diminution moyenne des concentrations de PM10 en percentile 90,4 de 2 µg/m³ sur la zone d'étude, pouvant atteindre près de 10 µg/m³ en proximité immédiate des axes à forte circulation comme l'A350 (carte 14).

Impact du projet par rapport à l'état initial 2012 (simulation 5 de la carte 14)

Le projet « Wacken-Europe » suit la même tendance de diminution des concentrations de particules PM10 par rapport à l'état initial 2012 sauf à proximité du nouveau barreau, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger. Aux abords du barreau, cette augmentation peut atteindre près de 3 µg/m³ en lien avec la circulation importante sur ce nouvel axe.

Impact du projet par rapport à l'état fil de l'eau 2025 (simulation 6 de la carte 14)

En comparant la simulation 2025 intégrant le projet avec la simulation 2025 fil de l'eau, il apparaît que le projet « Wacken-Europe » engendrera une augmentation importante des concentrations de PM10 en percentile 90,4 à proximité du nouveau barreau et un peu plus modérée le long de l'A350, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger. En parallèle, une diminution des niveaux de particules est simulée le long de l'avenue Herrenschmidt, de la rue du Wacken, de la rue Wenger Valentin, du boulevard de Dresde et sur la place de Bordeaux.

Impact sur les dépassements de valeurs réglementaires

Les simulations à l'horizon 2025 font encore apparaître des dépassements de la valeur limite journalière de PM10 (+/- 10%) à proximité de l'A350, de la place de Haguenau, de l'avenue des Vosges et de l'avenue Herrenschmidt sur une surface de 0,3 ha (0 à 4 ha). Il n'y a pas de population potentiellement exposées à ces dépassements (un maximum de 2 700 personnes sont potentiellement exposées en considérant une marge d'incertitude de +/-10% autour de la valeur limite journalière de qualité de l'air). **Le projet « Wacken-Europe » ne provoque pas de nouveaux dépassements de la valeur limite journalière.**

[2] Traduit par le dépassement de 50 µg/m³ du percentile 90,4 en moyenne journalière sur une année



Carte 14 : *Concentrations de PM10 en µg/m^3 en percentile 90,4 pour l'état initial 2012 et les différents scénarios 2025*

G. Impact du réaménagement du quartier « Wacken-Europe » sur les émissions et la qualité de l'air en particules PM2.5

Emissions

Les émissions de PM2.5 du transport routier sont principalement imputables aux véhicules diesels, à l'usure des freins et de pneus et à la remise en suspension. Néanmoins la généralisation des filtres à particules sur les véhicules neufs à partir de 2011 a nettement diminué leurs émissions en PM2.5.

Sur le réseau routier étudié, en 2012, le total des émissions de PM2.5 est de 3,9 t (tableau 6). En 2025, le seul renouvellement du parc routier permet de diminuer de 40% les rejets de PM2.5 (2,4 t pour l'état 2025 avec trafic 2012). Cette diminution est plus importante que pour les PM10 car les émissions de PM2.5 à l'échappement, sur lesquelles le renouvellement du parc a une influence, représente 50% contre 40% pour les émissions de PM10 en 2012.

En considérant une évolution du trafic entre 2012 et 2025, la baisse des émissions de PM2.5 sur le réseau étudié passe à 33%.

	Emissions annuelles de PM2.5 en t
Etat initial 2012	3,9
Etat 2025 en gardant les trafics 2012	2,4 -40% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 fil de l'eau	2,6 -33% par rapport à l'état initial 2012
Etat 2025 intégrant le projet	2,7 -31% par rapport à l'état initial 2012 +2,7% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau

Tableau 6 : *Emissions de PM2.5 en t sur le réseau routier étudié - Situation 2012 et différents scénarios 2025*

Enfin, en considérant la mise en œuvre du projet et des nouvelles infrastructures routières, le gain en émissions est de 31% par rapport à l'état initial. Les nouvelles infrastructures routières entraînent une augmentation de la distance parcourue sur la zone et de ce fait une augmentation des émissions de PM2.5 de 2,7% par rapport à l'état 2025 fil de l'eau.

Qualité de l'air

La seule évolution du parc routier permet une diminution moyenne des concentrations de PM2.5 de 1,5 µg/m^3 sur la zone d'étude, pouvant atteindre plus de 6 µg/m^3 en proximité immédiate des axes à forte circulation comme l'A350 (carte 14).

Impact du projet par rapport à l'état initial 2012 (simulation 5 de la carte 15)

Le projet « Wacken-Europe » suit la même tendance de diminution des concentrations de particules PM2.5 par rapport à l'état initial 2012 sauf à proximité du nouveau barreau où la création de ce nouvel axe routier présentant une circulation importante engendre une augmentation des concentrations de PM2.5 pouvant atteindre plus de 1 µg/m^3.

Impact du projet par rapport à l'état fil de l'eau 2025 (simulation 6 de la carte 15)

En comparant la simulation 2025 intégrant le projet avec la simulation 2025 fil de l'eau, il apparaît que le projet « Wacken-Europe » engendrera une augmentation importante des concentrations de PM2.5 à proximité du nouveau barreau et un peu plus modérée le long de l'A350, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger. En parallèle, une diminution des niveaux de particules est simulée le long de l'avenue Herrenschmidt, de la rue du Wacken, de la rue Wenger Valentin, du boulevard de Dresde et sur la place de Bordeaux.

Impact sur les dépassements de valeurs réglementaires

En 2025, il n'y a plus de dépassements de la valeur limite de 25 µg/m^3 (en considérant une marge d'incertitude de +/-10%, les simulations font néanmoins encore apparaître ponctuellement des dépassements le long de l'autoroute A350 et de l'avenue des Vosges sur une surface inférieure à 0,2 ha mais sans population exposée associée) (carte 15). Il reste toutefois une zone assez large de 7 ha (0,3 à 109 ha) présentant des dépassements de la valeur cible de qualité de l'air de 20 µg/m^3 (+/-10%). Environ 5 000 personnes (0 à 25 000 personnes) sont potentiellement exposées à des dépassements de la valeur limite. **Le projet « Wacken-Europe » ne provoque pas de nouveaux dépassements des valeurs réglementaires.**



Carte 15 : *Concentrations de PM2.5 en µg/m³ pour l'état initial 2012 et les différents scénarios 2025*

V. CONCLUSIONS

Emissions

Au regard du bilan des émissions, la zone d'étude « Wacken-Europe » est une zone présentant 2 principaux secteurs de rejets de polluants :

- le « Résidentiel/Tertiaire » avec la zone commerciale ;
- le « Transport Routier » en lien avec la présence de l'A350 et de grandes artères strasbourgeoises.

Le renouvellement du parc routier entre 2012 et 2025 entraîne une diminution des rejets généralisée à tous les polluants.

Le réaménagement du quartier « Wacken-Europe » devrait s'accompagner d'augmentations de trafic sur certains axes et surtout de la création d'un barreau reliant l'A350 et la rue Fritz Kieffer.

Ce réaménagement du quartier « Wacken-Europe » engendrerait en 2025 une augmentation des émissions de 150 tonnes de CO_2, 3 kg de benzène, 200 kg de NO_x, 100 kg de PM10 et 100 kg de PM2.5 par rapport au scénario fil de l'eau 2025.

Qualité de l'air

En 2012, les valeurs réglementaires de qualité de l'air sont dépassées sur la zone d'étude le long des autoroutes et des grandes artères comme l'avenue Herrenschmidt, l'avenue Mendès France, l'avenue des Vosges, l'avenue de la Robertsau et les places de Haguenau et de Bordeaux.

En 2025, en lien avec l'amélioration des motorisations et le renouvellement du parc routier, la situation au regard de la qualité de l'air s'améliore mais il subsiste quand même des dépassements de normes de qualité de l'air :

- dépassement de la valeur limite en NO_2 de 40 µg/m^3 (+/-10%) en moyenne annuelle sur une surface de moins de 0,2 ha (0 à 1 ha) à proximité de la place de Haguenau, de l'avenue des Vosges et de l'avenue Herrenschmidt (exposition potentielle : 0 personne ; 300 personnes maximum en considérant une marge d'incertitude de +/-10% sur la valeur limite);
- dépassement de l'objectif de qualité de l'air pour les PM10 de 30 µg/m^3 (+/-10%) en moyenne annuelle sur une surface de 0,3 ha (0 à 5 ha) à proximité de l'A350, de la place de Haguenau et de l'avenue Herrenschmidt (exposition potentielle : 300 personnes ; 3 800 personnes maximum en considérant une marge d'incertitude de +/-10% sur l'objectif de qualité de l'air);
- dépassement de la valeur limite journalière de qualité de l'air pour les PM10 de 50 µg/m^3 (+/-10%) à ne pas dépasser plus de 35 jours par an sur une surface de moins de 0,3 ha (0 à 4 ha) à proximité de l'A350, de la place de Haguenau et de l'avenue Herrenschmidt (exposition potentielle : 0 personne ; 2 700 personnes maximum en considérant une marge d'incertitude de +/-10% sur la valeur limite journalière);
- en considérant une marge d'incertitude de +/-10% sur la valeur limite, dépassement ponctuel de la valeur limite de qualité de l'air pour les PM2.5 de 25 µg/m^3 en moyenne annuelle à proximité de l'A350 et de l'avenue des Vosges sur une surface inférieure à 0,2 ;
- dépassement de la valeur cible de qualité de l'air pour les PM2.5 de 20 µg/m^3 (+/-10%) en moyenne annuelle sur une surface assez large de 7 ha (0,3 à 109 ha) (exposition potentielle : 5 000 personnes ; 25 000 personnes maximum en considérant une marge d'incertitude de +/-10% sur la valeur cible).

Le réaménagement du quartier « Wacken-Europe » et les infrastructures qui l'accompagnent engendrent une augmentation importante des concentrations polluantes à proximité du nouveau barreau et un peu plus modérée le long de l'A350, de la rue Fritz Kieffer, de la rue Richard Strauss et de l'avenue Schutzenberger. En parallèle, une diminution des niveaux de particules est simulée le long de l'avenue Herrenschmidt, de la rue du Wacken, de la rue Wenger Valentin, du boulevard de Dresde et sur la place de Bordeaux.

Le réaménagement du quartier n'engendre pas de nouvelles zones de dépassements de normes de qualité de l'air.

Limites de l'étude

Pour cette étude, la pollution de fond utilisée lors de la modélisation 2025 a été prise par hypothèse comme identique à l'année 2012. Or, ces dernières années, l'ASPA a observé une diminution du fond de pollution sur la CUS à l'exception des particules en 2013. Les résultats 2025 présentés dans cette étude maximisent probablement les concentrations de polluants.

ANNEXE 1 : PRINCIPE DU CALCUL CES EMISSIONS DU TRANSPORT ROUTIER

Le calcul des émissions du transport routier est effectué à partir de l'outil ASPA Circul'air qui est basé sur la méthodologie européenne de calcul des émissions du transport routier COPERT 4. Cet outil fonctionne comme suit :

CIRCUL'AIR calcule, pour chaque axe, les émissions annuelles du trafic routier selon le principe schématisé ici. Les données d'entrées à renseignées sont indiquées en .

I Estimation du trafic horaire

Le **TMJA** (1) est renseigné pour chaque axe routier.

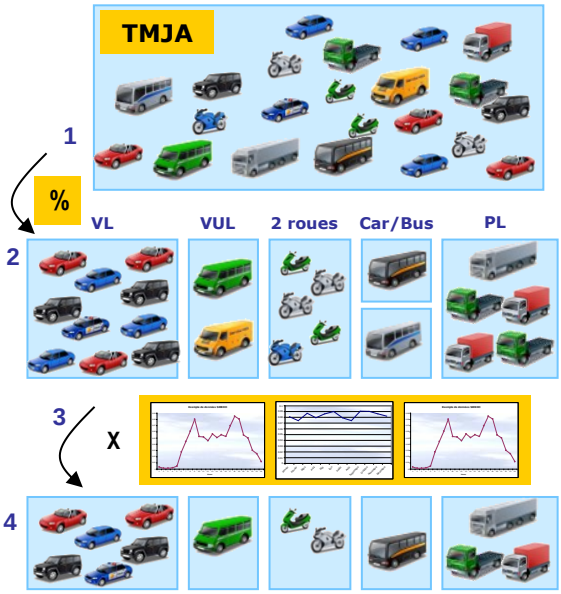
Le **% par type de véhicules** (2) est aussi renseigné par axe, à partir de données collectées (**% PL, % Bus, % Car**) ou issues de la littérature (**% 2roues, % VUL**).

A partir de ces données, le **trafic annuel** pour chaque type de véhicules est alors défini par l'outil.

Les profils temporels (3) sont à intégrer dans CIRCUL'AIR selon le type de voie :

- **profil par mois** répartition du trafic annuel /mois
- **profil par jour** répartition du trafic mois / JO, S et D
- **profil horaire** répartition du trafic JO, S et D / heure

A partir de ces profils, CIRCUL'AIR calcule le trafic horaire par type de véhicules pour chaque de jour, de chaque mois de l'année (4).



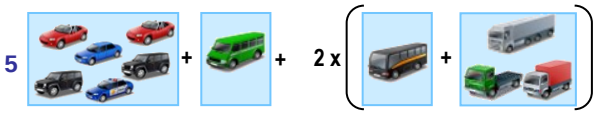
II Estimation de la vitesse horaire du trafic

Le principe de CIRCUL'AIR est de définir, chaque heure, la **vitesse** des véhicules en estimant la congestion sur les axes.

La **charge horaire** est déterminée en considérant que :

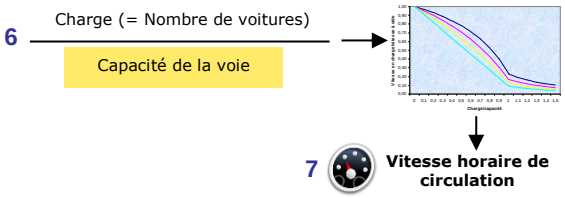
-les bus et PL occupent 2 fois plus de place sur la route que les VL;

-les 2 roues ne participent pas à l'encombrement de l'axe (5).



La **capacité de la voie** est estimée à partir du nombre de voie et de la catégorie de l'axe (autoroute, route, ville).

Le **cœfficient de charge** (6) horaire obtenu est croisé avec des courbes théoriques (intégrées dans l'outil) pour en déduire une vitesse horaire (7).



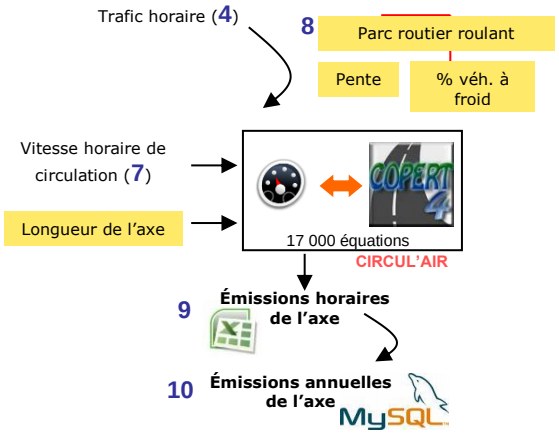
III Calcul des émissions annuelles

CIRCUL'AIR contient l'ensemble des équations COPERT IV pour 215 types de véhicules (carburant, cylindrée, norme EURO…). Le trafic horaire (4) est réparti à l'aide du **parc routier roulant** (8).

La **longueur de l'axe** doit également être renseignée.

CIRCUL'AIR est constitué d'une macro Excel calculant les émissions horaires de chaque axe (9).

Ces résultats sont agrégés à l'année puis stockés dans une base de données MySQL (10) par type de véhicules (VL, VUL, Car, Bus, 2 roues et PL).



Les facteurs d'émissions de la méthodologie COPERT 4 varient avec la vitesse (figure 18). La vitesse optimale pour la plupart des polluants se situent entre 70 et 90 km/h

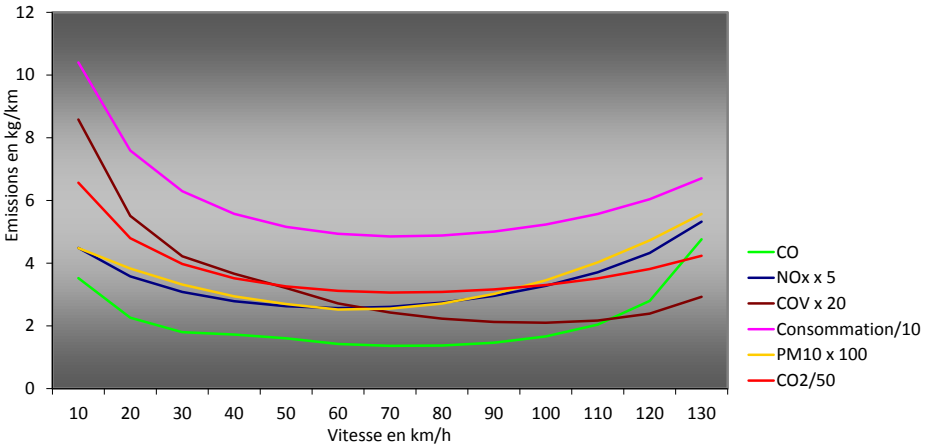


***Figure 18**: Emissions de 1 000 véhicules particuliers en fonction de la vitesse. Calcul effectuée en utilisant la méthodologie COPERT 4 avec un parc routier du CITEPA 2008*

Les facteurs d'émissions pour l'usure des freins et des pneus sont extraits de la méthodologie COPERT 4. Ces facteurs sont fonction du type de véhicules (véhicules particuliers, poids lourds, véhicules utilitaires légers ou 2 roues motorisées) et de la vitesse de circulation.

Les facteurs d'émissions pour l'abrasion de la route proviennent également de la méthodologie COPERT 4. Ils varient en fonction du type de véhicules.

Enfin, les facteurs d'émissions pour la remise en suspension des particules sont tirés d'une étude anglaise (A review of emission factors and models for road vehicle non exhaust particulate matter) publiée par TRL Limited. Ils sont dépendants du type de véhicules.

ANNEXE 2 : LES NORMES EURO

Les normes d'émission EURO fixent les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules roulants. Il s'agit d'un ensemble de normes de plus en plus strictes s'appliquant aux véhicules neufs. L'objectif est de réduire la pollution atmosphérique due au transport routier.

Les émissions de CO2 (résultant naturellement de la combustion de matières carbonées) ne sont pas prises en compte dans cette norme car il ne s'agit pas d'un gaz polluant direct (respirer du CO2 n'est pas toxique pour l'homme et les animaux).

La législation européenne est de plus en plus sévère sur les rejets des moteurs diesel. Les normes d'émissions « EURO » se succèdent. La mise en œuvre se fait dans des délais légèrement décalés pour les moteurs diesel et essence

- Euro 0 : véhicules mis en service après 1988 ;
- Euro 1 : véhicules mis en service après 1993 ;
- Euro 2 : véhicules mis en service après 1996 ;
- Euro 3 : véhicules mis en service après 2000 ;
- Euro 4 : véhicules mis en service après 2005 ;
- Euro 5 : après septembre 2009 pour la réception et janvier 2011 pour l'immatriculation de véhicules neufs ;
- Euro 6 : après septembre 2014 pour la réception et septembre 2015 pour l'immatriculation de véhicules neufs.

Véhicules à moteur diesel

Norme	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
Oxydes d'azote (NO_x) en mg/km	-	-	500	250	180	80
Monoxyde de carbone (CO) en mg/km	2720	1000	640	500	500	500
Particules (PM) en mg/km	140	100	50	25	5	5

Véhicules à moteur essence

Norme	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
Oxydes d'azote (NO_x) en mg/km	-	-	150	80	60	60
Monoxyde de carbone (CO) en mg/km	2720	2200	2200	1000	1000	1000
Hydrocarbures (HC) en mg/km	-	-	200	100	100	100
Particules (PM) en mg/km	-	-	-	-	5	5

Poids lourds

Norme	Euro 1	Euro 2	Euro 3	Euro 4	Euro 5	Euro 6
Oxydes d'azote (NO_x) en g/kWh	9	7	5	3,5	2	0,4
Monoxyde de carbone (CO) en g/kWh	4,9	4	2,1	1,5	1,5	1,5
Hydrocarbures (HC) en g/kWh	1,23	1,1	0,66	0,46	0,46	0,46
Particules (PM) en g/kWh	0,40	0,15	0,1	0,02	0,02	0,01

ANNEXE 3 : MODELE UTILISE

Les niveaux de pollution (indices de qualité de l'air, dépassements de valeurs limites, de seuils d'information et d'alerte, moyennes annuelles et percentiles réglementaires) peuvent être reconstitués à partir de simulations numériques du modèle ADMS Urban 3.1.

Ce modèle permet le calcul des niveaux de pollution en différents points de l'agglomération étudiée. Ce modèle peut également générer une grille permettant la spatialisation de la qualité de l'air.

Le modèle ADMS Urban est un modèle gaussien nouvelle génération pour les sources explicites, imbriqué dans un modèle semi-Lagrangien. Il peut intégrer environ 6 000 sources (industrielles, routes, sources diffuses...) et prend en compte des phénomènes complexes comme les effets "Street canyon", la photochimie, la conversion SO_2-PM10, les reliefs complexes, l'occupation des sols.

ANNEXE 4 : PARAMETRISATION DU MODELE

A. Données d'entrée du modèle

1. Les données météorologiques

Ces données prennent en compte la vitesse et la direction du vent, la température et la nébulosité.
Les données de la station météo-France de Strasbourg Entzheim sont utilisées pour la simulation.

2. Les émissions

L'inventaire des émissions utilisé correspond à l'année de référence 2010 (A2010_V2012).

Il existe une multitude de sources d'émission sur l'agglomération strasbourgeoise. Le modèle étant limité à 6 000 sources, certains secteurs d'émission ont été privilégiés.

L'outil INVENT'AIR de l'ASPA a été utilisé pour extraire les émissions qui contribuent le plus à la pollution sur la ville de Strasbourg.

Les sources prises en compte sont :

- des sources linéaires
- le transport routier (axes principaux)
- des sources surfaciques
- le transport routier (trafic diffus)
- le résidentiel/tertiaire
- des sources ponctuelles correspondant aux industries soumises à la TGAP

Ces trois grands secteurs contribuent le plus à la pollution émise sur l'agglomération strasbourgeoise.

Le reste des sources est pris en compte dans un cadastre des émissions couvrant l'ensemble de la zone d'étude.

A noter que les sources surfaciques sont intégrées dans le modèle sous une forme volumique. Le routier diffus est renseigné par des sources volumiques de 1m de hauteur situées à 50 cm du sol. Le résidentiel/tertiaire est représenté par des sources volumiques de 1m de hauteur elles-mêmes placées à hauteur des toits.

Un paramètre sur lequel certains essais ont porté est l'épaisseur des sources volumiques et du cadastre.

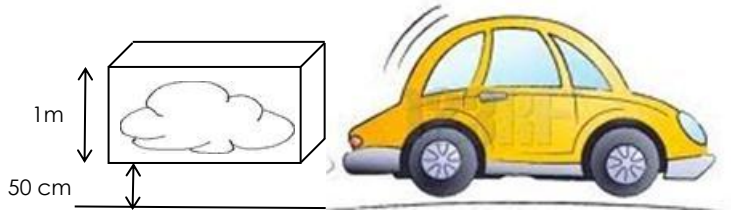


***Figure 19**: Modélisation d'une source volumique du routier diffus*

Certaines sources d'émissions bénéficient de profils temporels afin de coller au mieux aux émissions horaires réelles (figures 20 et 21) :

- le transport routier bénéficie de profils temporels construits à partir de données de stations de comptage SIREDO de la DIR Est et du CG67. Les trafics horaires de ces stations sont le reflet de la situation strasbourgeoise. Ces stations fournissent des profils horaires et mensuels pour chaque type de jour (jour ouvré, samedi et veille de fête, et dimanche et fête).
- Le résidentiel tertiaire suit un profil mensuel bâti à partir des degrés jours. Les émissions sont également soumises à un profil horaire (HS2 SNAP 02) construit à partir de l'étude du CITEPA/IER.

Les sources ponctuelles présentent des rejets considérés comme constants.

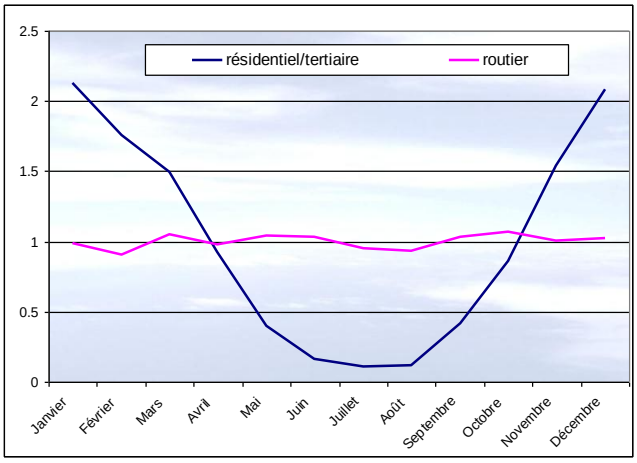


***Figure 20** : Répartitions mensuelles des émissions du transport routier et du résidentiel tertiaire (somme = 12 mois)*

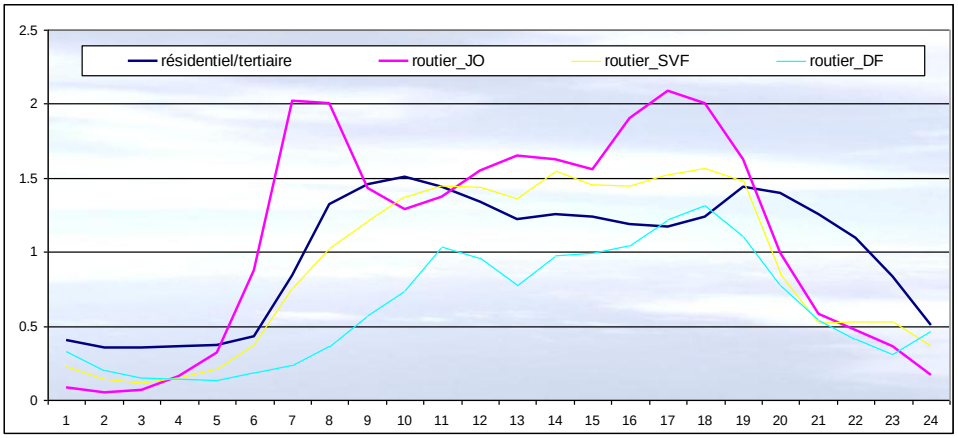


***Figure 21 :** Répartitions horaires des émissions du transport routier (jour ouvré, samedi, dimanche et fête) et du résidentiel tertiaire (somme = 24h)*

B. La pollution de fond

La pollution de fond joue un rôle prépondérant pour certains polluants dits régionaux comme l'ozone ou les particules.

Cette pollution de fond est issue des stations de mesure du réseau de l'ASPA. Un calage du modèle a été effectué pour déterminer la pollution de fond la plus adaptée pour la simulation sur la CUS.

C. Calage du modèle

Le calage d'un modèle consiste à faire varier certains paramètres du modèle afin d'obtenir la simulation la plus proche de la mesure.

Le calage du modèle a été effectué à partir des données 2011 aux stations de mesures ASPA de Strasbourg. Ce calage a été validé par comparaisons aux mesures 2012.

Les résultats du modèle sur cette période ont été comparés aux mesures de 5 stations de l'ASPA :

- STG Ouest (périurbaine) ;
- STG Nord (urbaine) ;
- STG Est (urbaine) ;
- STG Clemenceau (trafic)
- STG A35 (trafic)
- STG Sud2 (périurbaine)

Ces 6 stations, à travers leurs typologies différentes, permettent de caler l'ensemble des paramètres du modèle.

En effet, les stations urbaines permettent de comparer les résultats du modèle à des mesures urbaines au sein du domaine étudié. Les stations périurbaines vérifient le modèle en périphérie de la zone d'étude. Enfin, la station trafic permet de situer la simulation par rapport à la pollution maximale située en proximité routière.

Différents paramètres peuvent être actionnés pour caler le modèle :

- Les données météorologiques (choix et rugosité du site de référence, ajout de données issues de modèle météo) ;
- Les émissions et leurs profils temporels associés ;
- La pollution de fond ;
- Les paramètres du modèle (rugosité, présence de canyon…) ;

Ce calage du modèle a surtout porté sur la pollution de fond. Il s'est agi de trouver la pollution de fond la plus adaptée pour modéliser la zone PPA.

Ces données de fond sont le résultat d'un grand nombre d'essais simulés. Elles sont issues soit d'une ou plusieurs stations de mesures, soit d'une combinaison linéaire de ces stations.

Le modèle ADMS a besoin d'une pollution de fond horaire pour la simulation. Elle est introduite dans le modèle en activant la fonction « trajectory model » : la pollution de fond est identique en bordure de la zone puis recalculée en tout point du cadastre en fonction des données météorologiques, topographiques et de rugosité.

D'autres paramètres ont été testés comme la rugosité, la présence d'une rue canyon, la rugosité spécifique de la station météo, la valeur minimale de la longueur de Monin Obukhov, etc.

- La rugosité (figure 22) est un paramètre jouant sur les conditions de dispersion des polluants. Sur les premiers runs, une rugosité de 0,9 était utilisée sur l'ensemble de la zone. Cette rugosité correspondait à celle rencontrée dans une ville de la taille de Strasbourg. Des essais ont été effectués en faisant varier ce paramètre. Ces changements de rugosité peuvent entraîner une amélioration des résultats.
- Pour mieux appréhender la pollution en proximité routière, certaines rues ont été requalifiées en rues canyons, en particulier au centre de Strasbourg. La

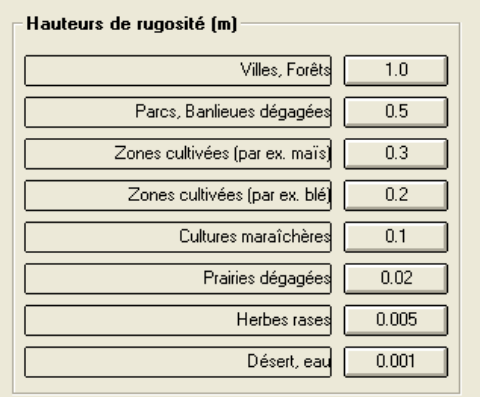


***Figure 22**: Exemple de valeurs de rugosité*

hauteur de ces canyons a été déterminée à partir de la BD-TOPO de l'IGN.

- L'utilisateur peut spécifier une rugosité spécifique au site météo si elle est différente de celle de la zone d'étude. La modification de ce paramètre peut avoir un impact significatif sur les profils verticaux de vent et sur les concentrations simulées.
- La longueur de Monin Obukhov (figure 23) est un paramètre caractérisant la stabilité atmosphérique. Pour de grandes zones urbaines, où des phénomènes d'îlot de chaleur peuvent se produire, ce paramètre ne descendra jamais au-dessous d'une certaine valeur minimum (plus la ville est grande, plus la valeur minimale est élevée). En faisant varier ce paramètre, l'utilisateur peut corriger les concentrations nocturnes trop élevées dues à une stabilité atmosphérique trop forte.

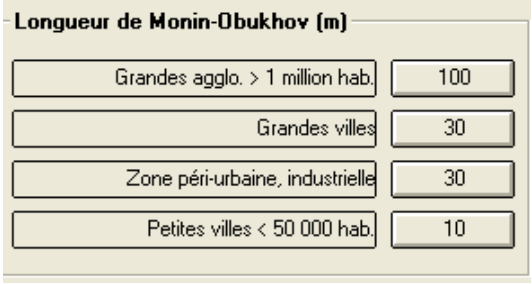


***Figure 23**: Exemple de valeurs de LMO*

Les options permettant d'utiliser un modèle numérique de terrain (MNT) et une grille de rugosités différenciées n'ont pas été retenues car elles alourdissaient le temps de calcul sans apport au niveau des résultats.

En travaillant sur tous ces paramètres l'ASPA a effectuée 22 essais. Les comparaisons mesures/modèles ont été effectuées sur des pas de temps annuels. Elles donnent des bons résultats pour les 2 années 2011 et 2012 montrant que le calage effectué pour l'année 2011 est transposable à l'année 2012.

	Polluant	Mesure/modèle 2011 en µg/m^3	Mesure/modèle 2012 en µg/m^3
STG Nord	NO_2	24 / 25,5 (+6%)	24 / 24,1 (0%)
	O_3	44 / 43,2 (-2%)	44 / 43,8 (-1%)
	PM10	22 / 22,1 (0%)	21 / 20,1 (-4%)
	PM10 (perc 90,4)	39 / 38,7 (-1%)	38 / 33,3 (-12%)
STG Est	NO_2	32 / 29,1 (-9%)	30 / 27,1 (-10%)
	O_3	39 / 40,9 (+9%)	41 / 41,7 (+2%)
	PM10	27 / 24,3 (-10%)	23 / 22,0 (-4%)
	PM10 (perc 90,4)	48 / 42,2 (-12%)	41 / 36,6 (-10%)
STG Ouest	NO_2	22 / 20,1 (-9%)	21 / 20,2 (-4%)
	Benzène	0,7 / 0,7 (0%)	0,5 / 0,7 (+34%)
STG A35	NO_2	52 / 55,9 (+8%)	49 / 53,4 (+9%)
	PM10	31 / 31,6 (+2%)	28 / 29,1 (+4%)
	PM10 (perc 90,4)	54 / 53,7 (-1%)	52 / 49,3 (-5%)
STG Clemenceau	NO_2	56 / 55,2 (-1%)	54 / 52,4 (-3%)
	PM10	29 / 29,7 (+2%)	26 / 27,0 (+4%)
	PM10 (perc 90,4)	51 / 50,5 (-1%)	43 / 44,1 (+3%)
	Benzène	1,7 / 1,8 (+6%)	1,5 / 1,7 (+11%)
STG Sud2	O_3	40 / 49 (+23%)	42 / 49,4 (+18%)

***Tableau 5 :** Performances du modèle pour les années 2011 et 2012*

ANNEXE 5 : CALCUL DE L'EXPOSITION POTENTIELLE DE LA POPULATION

La répartition géographique de la population au bâtiment est réalisée en suivant la méthode du CERTU et du CETE Normandie-Centre[1]. Le principe de cette méthode est de partir d'une population d'un îlot ou d'une commune (données INSEE) et de la répartir sur les bâtiments d'habitations de l'entité géographique en fonction de leurs surfaces habitables (BD TOPO de l'IGN).

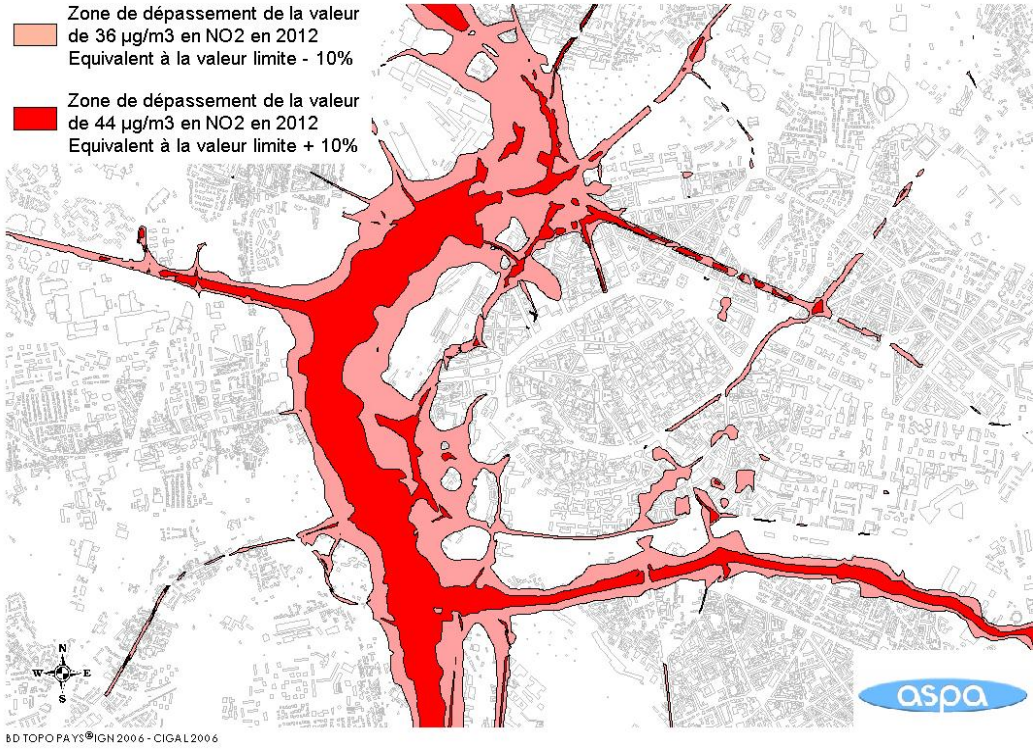
Pour calculer l'exposition de population, l'ASPA croise géographiquement ses résultats de modélisation avec les bâtiments d'habitation. Lorsqu'un bâtiment est contenu ou intersecté par la zone de dépassement d'une valeur réglementaire de qualité de l'air, l'ensemble de la population de ce bâtiment est considérée comme exposée potentiellement à un dépassement de la dite valeur.

La modélisation de la qualité de l'air et la répartition géographique de la population présentent des incertitudes intégrées en considérant une fourchette de +/- 10% autour des valeurs réglementaires.

Exemple d'application

Pour le dioxyde d'azote, la valeur limite de qualité de l'air de 40 µg/m^3 est dépassée sur une surface de 4,8 km^2 et touche potentiellement 28 400 habitants. Pour tenir compte de l'incertitude de modélisation, deux zones de dépassements à +/-10% de cette valeur sont donc générées (carte 16) :

- ⇨ Une zone de dépassement intégrant les valeurs supérieures à 36 µg/m^3
- ⇨ Une zone de dépassement intégrant les valeurs supérieures à 44 µg/m^3



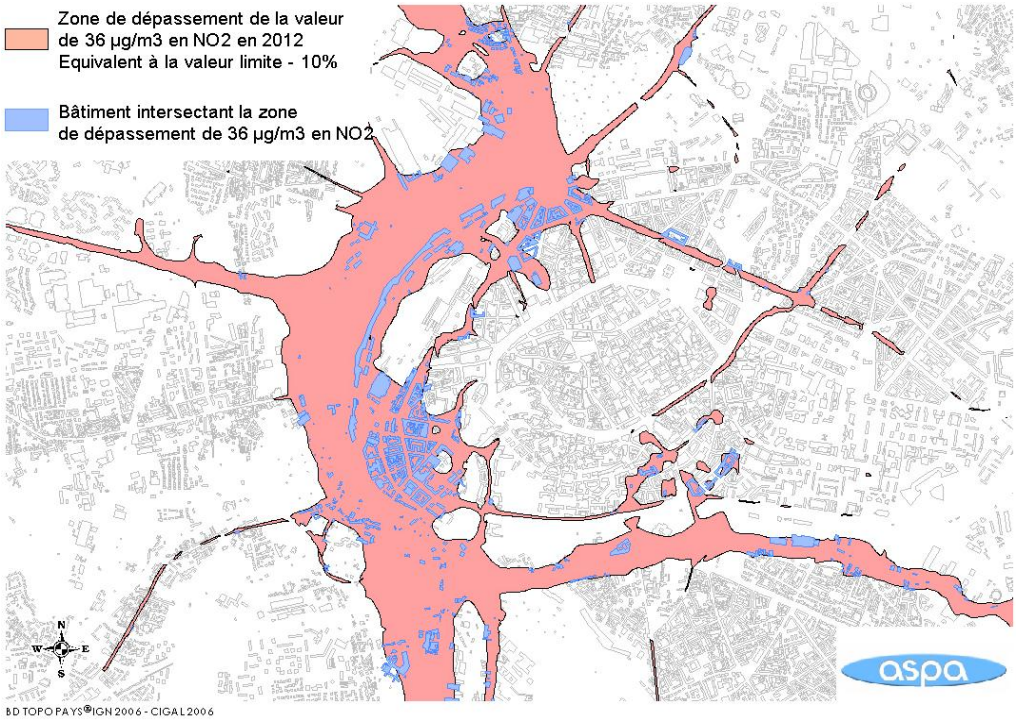
Cartes 16 : *Zone de dépassement de 36 et 44 µg/m^3 soit +/-10% autour de la valeur limite de NO_2 de 40 µg/m^3 en 2012*

Un croisement géographique de ces zones avec les bâtiments d'habitation permet de connaître la population potentiellement exposée à des dépassements de valeurs comprises entre 36 et 44 µg/m^3.

Sur la CUS, en 2012, la modélisation fournie les expositions potentielles suivantes :

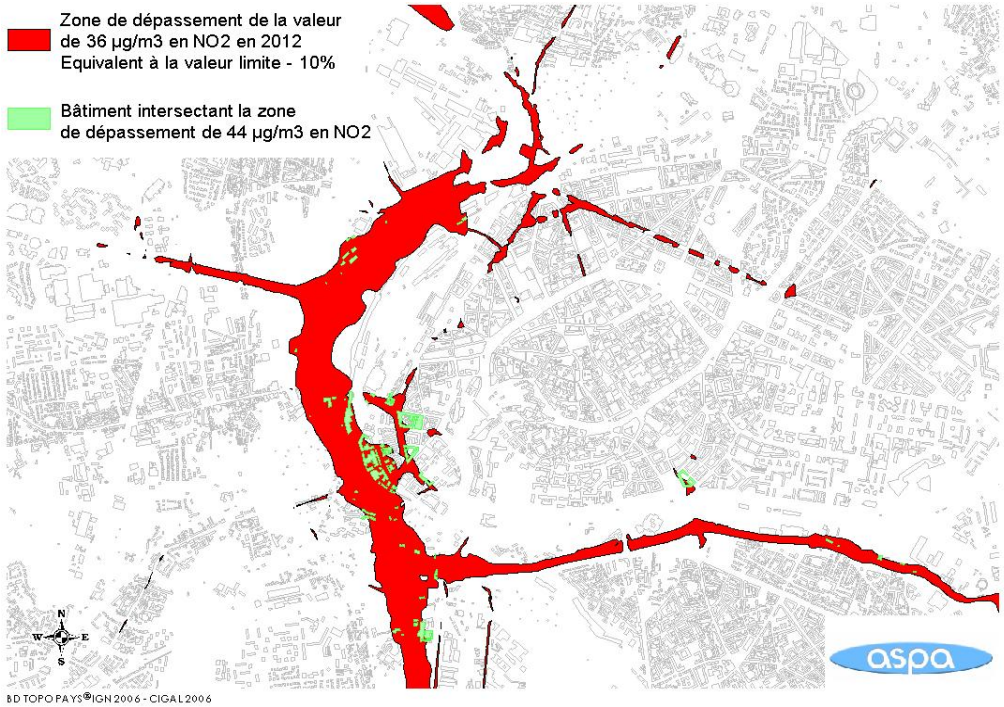
- ⇨ 43 400 habitants potentiellement exposés à un dépassement de 36 µg/m^3 sur une surface de 8 km^2 (carte 17)

[1] Méthodes d'estimations de population CERTU- Décembre 2005



Cartes 17 : *Zone de dépassement de 36 µg/m^3 soit -10% par rapport à la valeur limite de NO_2 de 40 µg/m^3 en 2012 et bâtiments intersectés par cette zone*

⇨ 15 800 habitants potentiellement exposés à un dépassement de 44 µg/m^3 sur une surface de 3 km^2 (carte 18)



Cartes 18 : *Zone de dépassement de 44 µg/m^3 soit +10% par rapport à la valeur limite de NO_2 de 40 µg/m^3 en 2012 et bâtiments intersectés par cette zone*

A partir de ces chiffres, l'exposition potentielle à des dépassements de la valeur limite en dioxyde d'azote en 2012 sur la CUS fournie par l'ASPA en tenant compte de l'incertitude de +/-10% s'élèvera à 28 400 habitants (15 800 à 43 400 habitants) sur une surface de 4,8 km^2 (3 à 8 km^2).

Espace Européen de l'Entreprise
5 rue de Madrid
67300 Schiltigheim

Tél. : 03.88.19.26.66
Courriel : aspa@atmo-alsace.net

www.atmo-alsace.net

ANNEXE 15

Etude GAMBA (mai 2014) : Etude d'impact sonore

C O M M U N A U T É U R B A I N E D E S T R A S B O U R G

D I R E C T I O N D E S E S P A C E S P U B L I C S E T N A T U R E L S

C R É A T I O N D ' U N N O U V E A U B A R R E A U R O U T I E R R E L I A N T L A R U E F R I T Z K I E F F E R À L ' A U T O R O U T E A 3 5 0

É T U D E D ' I M P A C T S O N O R E

Rapport d'étude

NOS REF : r1405002b-yr1.odt

N° affaire : 2014-070b-yr1

Garges-lès-Gonesse, le 22 mai 2014

GAMBA ACOUSTIQUE - INDUSTRIE & ENVIRONNEMENT

EURL au capital de 150 000 € - Code APE 7112B

Siège social :
Siret 352 899 942 000 51
163 Rue du Colombier
31670 LABÈGE
Tél. : +33 (0)5 62 24 36 76
Fax : +33 (0)5 62 24 35 25

Autres agences :
Île de France : Garges-Lès-Gonesse - Villejust
Pays de la Loire : Angers
Bouches-du-Rhône : Marseille
Midi Pyrénées : Rodez - Toulouse
Martinique : Fort de France

E-Mail : contact@acoustique-gamba.fr - Site : http://www.acoustique-gamba.fr

Table des matières

1. PRÉAMBULE....4

2. PRÉSENTATION DU SITE....5

2.1. Présentation générale du site d'étude.... 5
2.2. Futur barreau routier.... 5

3. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE....6

3.1. Réglementation acoustique.... 6
3.2. Infrastructure nouvelle.... 6

4. MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DU BRUIT ROUTIER....7

4.1. Grandeurs mesurées.... 7
4.2. Matériel utilisé.... 7
4.3. Choix des points de mesures.... 7
4.4. Période d’intervention.... 7
4.5. Météorologie.... 7

5. MÉTHODE DE RECALAGE DES NIVEAUX SONORES ET ANALYSE DE LA VALIDITÉ DES MESURES EXIGÉES PAR LA NORME NF S31-085....8

5.1. Méthode de recalage sur le long terme.... 8
5.2. Tests de validité de la mesure.... 9

6. MESURES ACOUSTIQUES ET MODÉLISATION INFORMATIQUE....10

6.1. Localisation des points de mesures et détails des emplacements.... 10
6.2. Présentation des résultats de mesures acoustiques et recalage sur le long terme.... 10
6.2.1. Mode de présentation des résultats de mesurages des niveaux sonores.... 10
6.2.2. Paramètres de recalage des niveaux sonores.... 11
. Trafic le jour des mesures.... 11
. Trafic de Long Terme.... 11
6.2.3. Synthèse des résultats des niveaux sonores.... 11
. Mesures de bruit routier et ferroviaire.... 11
6.3. Modélisation et calage de l'existant.... 12
6.3.1. Import des couches topographie, voiries et bâtiments.... 12
6.3.2. Calage de l'existant.... 12
. Hypothèses et données d’entrée utilisées pour le calage.... 12
. Paramètres de calculs du logiciel CADNAA XL.... 12
. Comparaisons calculs-mesures.... 12
. Validité du calage : 12
. Niveaux sonores en façade des bâtiments.... 13
. Cartographies sonores.... 13
6.4. Conclusion de la phase de caractérisation de l'état initial.... 16

7. ÉTUDE DE L'IMPACT DE LA CRÉATION DU BARREAU ROUTIER....17

7.1. Modélisation du projet d'aménagement.... 17
7.1.1. Voie nouvelle.... 17
7.1.2. Rappels réglementaires.... 17
7.1.3. Données d'entrées du projet.... 17
. Trafic routier à l'horizon projet.... 17
. Paramètres de calculs du logiciel CADNAA XL.... 17
7.2. Cartographies sonores 17
7.3. Protections acoustiques.... 21
7.4. Conclusion sur l'impact acoustique du projet du futur barreau.... 22

8. COMPARAISON À L'HORIZON 2025 AVEC ET SANS PROJET....23

8.1. Identifiants de bâtiments.... 23
8.2. Niveaux sonores.... 23
8.3. Cartographies sonores.... 24
8.3.1. Horizon 2025 : sans projet.... 24

8.3.2. Horizon 2025 : avec projet..... 25
9. ANNEXE : FICHE RÉCAPITULATIVE DES MESURES ACOUSTIQUES.....27

1. Préambule

Dans le cadre de la création d'un barreau routier au nord-est de la Ville de Strasbourg , Gamba Acoustique industrie et Environnement a été missionné dans le but de réaliser le volet Bruit de l'étude d'impact.

Le projet global mené par la Ville et la Communauté Urbaine de Strasbourg consiste à créer un pôle économique métropolitain sur le secteur dit « du Wacken ». Plusieurs opérations sont à l'étude sur le secteur (Parc des Expositions PEX, restructuration du Palais de la Musique et des Congrès PMC, ...) afin de développer le pôle, ce qui engendrera un besoin de déplacement.

Pour répondre à ce besoin, la Ville et la Communauté Urbaine de Strasbourg ont retenu la création d'un barreau routier reliant la rue Fritz Kieffer à l'autoroute A350 afin de soulager la circulation sur le réseau existant.

L'étude acoustique a pour objectif d'établir un état initial de la zone concernée et de prévoir l'impact sonore du futur tracé de jonction entre la rue Fritz Kieffer et l'A350.

La mission acoustique se décompose ainsi :

<u>État initial de la zone d'étude :</u>

- Mesures de bruit sur le secteur concerné ;
- Étude de l'état initial afin de définir l'ambiance sonore actuelle du site ;
- Prescription des objectifs réglementaires à atteindre suite à la mise en place du projet du futur barreau routier.

<u>Création du barreau routier :</u>

- Étude du projet de la création du barreau routier au sens de la réglementation applicable aux voies nouvelles ;
- Étude de l'évolution de l'ambiance sonore sur les bâtiments situés sur le secteur d'étude
- Étude des protections acoustiques éventuelles dans le cas de dépassement de niveau sonore en façade de bâtiments.

Le présent rapport présente l'état initial de l'environnement ainsi que le projet de création en tracé neuf du futur barreau routier.

2. Présentation du site

2.1. Présentation générale du site d'étude

Le site d'étude se trouve dans le département du Bas-Rhin, sur la commune de Strasbourg au nord -est de la ville.

Le site est actuellement bordé par l'autoroute A350, principale infrastructure sur le secteur d'étude (trafic 2013 : 50 000 véhicules/jour), par l'Avenue Herrenschmidt et la rue Frits Kieffer.

La zone d'étude se compose principalement de bâtiments d'activités (bureaux, militaires) mais aussi de bâtiments d'enseignements (lycée Kléber) et d'un bâtiment d'habitation.

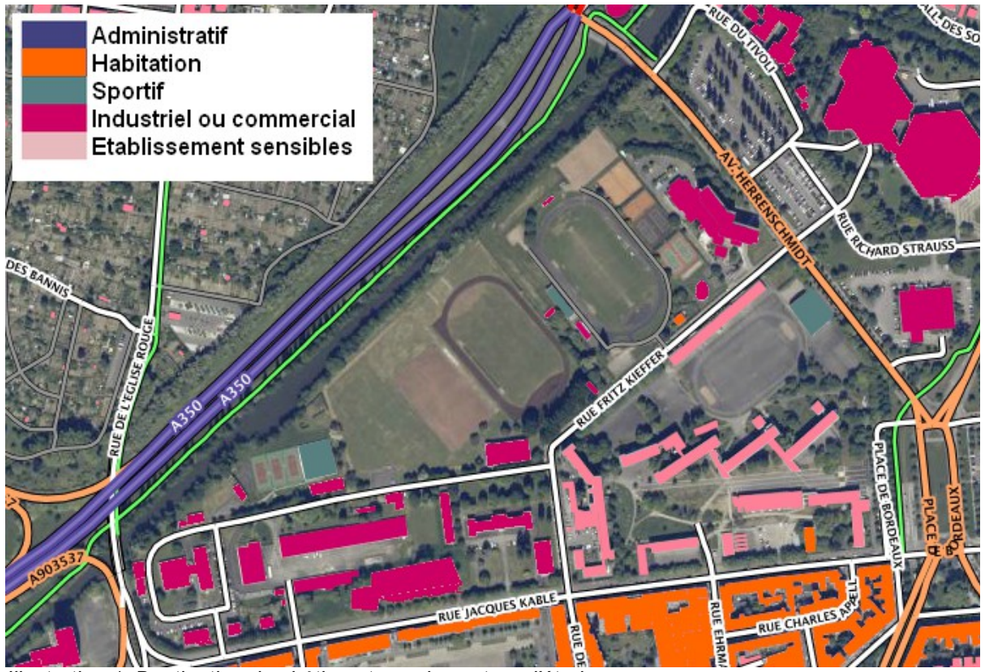


Illustration 1: Destination des bâtiments sur le secteur d'étude

2.2. Futur barreau routier

Le futur barreau routier reliera la rue Fritz Kieffer à l'autoroute A350 avec un passage en ouvrage d'art au niveau du canal de dérivation.

Les objectifs de la création de ce barreau seront :

- créer un nouvel axe de circulation destiné à la desserte du futur PEX, du PMC et du quartier de la rue Jacques Kablé ;
- soulager le trafic routier de l'avenue Herrenschmidt et redistribuer les flux sur la place de Bordeaux de manière plus efficace ;
- compléter le maillage des cheminements pour modes doux.

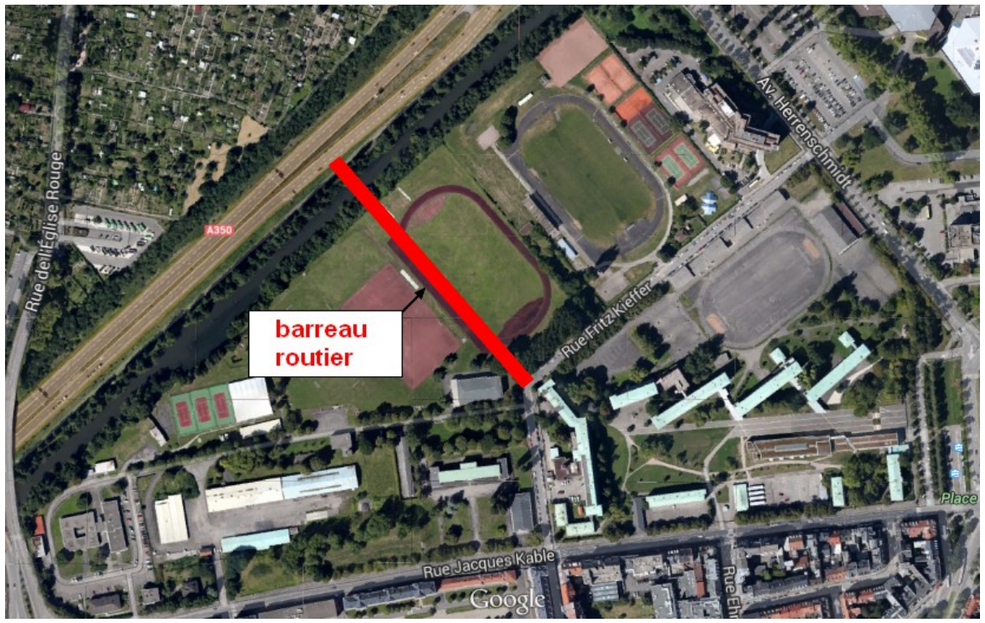


Illustration 2: Futur barreau routier

Il s'agit, dans le cas de la construction d'une infrastructure nouvelle, de déterminer le niveau sonore actuel sur les bâtiments riverains et ainsi de déterminer les seuils réglementaires de niveau sonore à respecter suite à la mise en place du projet de raccordement.

3. Contexte réglementaire

3.1. Réglementation acoustique

La réglementation acoustique applicable pour ce type d'aménagement de voirie est la suivante :

Aménagement d'infrastructures routières :

- Décret n°95-21 du 9 Janvier 1995 (abrogé le 16 Octobre 2007) relatif au classement des infrastructures terrestres ;
- Décret n°95-22 du 9 Janvier 1995 (abrogé le 16 Octobre 2007) relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres ;
- Arrêté du 5 Mai 1995 (version en vigueur au 6 Juin 2012) relatif au bruit des infrastructures routières.

3.2. Infrastructure nouvelle

Conformément aux articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du code l'environnement, associés à l'arrêté du 5 mai 1995, le bruit des infrastructures routières nouvelles est réglementé. Dans le cas d'une construction de route nouvelle, la contribution sonore en façade des bâtiments riverains antérieurs au projet ne doit pas dépasser, pour chacune des deux périodes diurne et nocturne, des seuils déterminés.

Niveaux sonores LAeq admissibles en façade de bâtiment généré par la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle		
Usage et nature des locaux	**LAeq (6h-22h) (1)**	**LAeq (22h-6h) (1)**
Établissements de santé, de soins et d'action sociale (2)	**60 dB(A)**	**55 dB(A)**
Établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	**60 dB(A)**	**-**
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	**60 dB(A)**	**55 dB(A)**
Autres logements	**65 dB(A)**	**60 dB(A)**
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	**65 dB(A)**	

(1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte

(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A)

Tableau 1 : Niveaux sonores maximaux admissibles pour la contribution sonore d'une infrastructure nouvelle

Une zone est dite à ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction de la voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades des bâtiments est tel que LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A).

Dans le cas où une zone respecte le critère d'ambiance sonore modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB(A) qui s'applique pour cette période

4. Méthodologie d'analyse du bruit routier

La méthodologie de mesure du bruit routier est conforme aux exigences de la norme NF S 31-085 de novembre 2002.

4.1. Grandeurs mesurées

La grandeur fondamentale étudiée est caractéristique du bruit ambiant de l'environnement. Elle est notée LA_{eq} et est exprimée en décibels pondérés A.

Cette grandeur représente le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A, déterminé pendant un intervalle de temps donné.

Le pas d'intégration des mesures de niveau acoustique équivalent (LA_{eq}) est d'1 seconde. Ce niveau est ensuite analysé sur les périodes de référence suivantes :

- **Période jour 6h00 - 18h00**
- **Période soir 18h0 – 22h00**
- **Période nuit 22h00 - 6h00**

Les LAeq(6h-22h) et LAeq(22h-6h) sont évalués en façade de bâtiments, fenêtres fermées, en tenant compte de la réflexion sur la façade (+3dB).

4.2. Matériel utilisé

Les appareils utilisés pour faire les mesures sont de type :

- Sonomètre intégrateur stockeur Blue Solo de 01 dB ;
- Sonomètre intégrateur stockeur Black Solo de 01 dB.

Ce matériel permet de :

- Faire des mesures de niveau de pression acoustique et de niveau équivalent selon la pondération A ;
- Faire des analyses temporelles de niveau équivalent ;
- Faire des analyses spectrales.

Les appareils de mesures sont

- Calibrés, avant et après chaque série de mesurages, avec un calibreur acoustique, classe 1.
- Auto-contrôlés, tous les 6 mois, avec un contrôleur CDS de la société 01 dB.

4.3. Choix des points de mesures

Le choix des points de mesures a été fait en concertation avec le maître d'ouvrage.

4.4. Période d'intervention

Les mesures ont été effectuées du Mardi 15 avril 2014 au mercredi 16 avril 2014.

4.5. Météorologie

L'influence des conditions météorologiques sur la mesure devient détectable dès que la distance source-récepteur approche les 50 mètres. Cet effet devient sensible au-delà de 100 mètres. Pour cette raison, il est important de quantifier les effets météorologiques pouvant avoir un impact sur les conditions de propagation du son entre la source de bruit (route) et le récepteur (microphone).

Sur la base des données relevées par des stations Météo France proches du point de mesure considéré, la norme NF S 31-085 permet de quantifier l'impact météorologique grâce à la grille U_iT_i suivante :

	U_1	U_2	U_3	U_4	U_5
T_1		--	-	-	
T_2	--	-	-	z	+
T_3	-	-	z	+	+
T_4	-	z	+	+	++
T_5		+	+	++	

Tableau 2 : grille UiTi

Avec comme influence combinée du vent (indice U) et de la température (indice T) :

- Conditions aérodynamiques :
  - U_1 : vent fort (>3 m/s à 2m de hauteur) contraire à la propagation ;
  - U_2 : vent moyen à faible (1 m/s à 3m/s à 2m de hauteur) contraire **OU** vent fort peu contraire ;
  - U_3 : vent nul **OU** vent quelconque de travers ;
  - U_4 : vent moyen à faible portant **OU** vent fort peu portant
  - U_5 : vent fort portant.
- Conditions thermiques :
  - T_1 : jour **ET** fort rayonnement **ET** surface sèche **ET** (vent faible ou nul) ;
  - T_2 : jour **ET** (rayonnement moyen **OU** faible **OU** surface humide **OU** vent fort), (si toutes les conditions reliées par des **OU** sont remplies, on se trouve dans T_3);
  - T_3 : durée horaire contenant le lever du soleil **OU** coucher du soleil **OU** (rayonnement moyen ou faible **ET** vent fort **ET** surface humide);
  - T_4 : nuit **ET** (nuageux **OU** vent fort) ;
  - T_5 : nuit **ET** ciel dégagé **ET** (vent faible ou nul).

A chaque classe météorologique U_iT_i, correspond un effet sur la propagation acoustique. On distingue cinq types d'effets :

- -- : état météorologique conduisant à une atténuation très forte du niveau sonore ;
- - : état météorologique conduisant à une atténuation forte du niveau sonore ;
- Z : effets météorologiques nuls ou négligeables ;
- + : état météorologique conduisant à un renforcement faible du niveau sonore ;
- ++ : état météorologique conduisant à un renforcement moyen du niveau sonore ;

5. Méthode de recalage des niveaux sonores et analyse de la validité des mesures exigées par la norme NF S31-085

5.1. Méthode de recalage sur le long terme

- Le débit équivalent :

Les données de trafic, relatives aux deux types de véhicules (véhicules léger – VL, poids lourds - PL), sont traitées ensemble en pondérant le débit de véhicules lourds, Q_{PL}, d'un facteur d'équivalence acoustique entre véhicules lourds et véhicules légers, noté E.

Le débit équivalent Q_{eq}, se calcule selon la formule :

$Q_{eq}=Q_{VL}+E\ Q_{PL}$ où :

Q_{eq} est le débit équivalent,

Q_{VL} est le débit « véhicules légers »,

Q_{PL} est le débit de « poids lourds »,

E est un facteur d'équivalence qui dépend de la vitesse pratiquée sur la voie et de sa rampe au niveau du point de mesure longue durée considéré (ses valeurs sont indiquées dans la norme NF S 31-085).

- Recalage par rapport au trafic de référence :

L'ajustement en fonction des caractéristiques du trafic est effectué selon la formule suivante :

$$L_{Aeq,LT,t} = L_{Aeq,Constat} + 10.\log\frac{\overline{Q}_{eq,LT}}{\overline{Q}_{eq,mes}} + 20.\log\frac{\overline{V}_{m,LT}}{\overline{V}_{m,mes}}$$

où :

$L_{Aeq,LT,t}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A considéré comme représentatif du long terme trafic sur l'intervalle de référence considéré, en dB(A) ;

$L_{Aeq\ Constat}$, est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A de constat sur l'intervalle de référence considéré, en dB(A) ;

$Q_{eq\ LT}$, est le débit moyen horaire équivalent de référence, considéré comme représentatif du long terme trafic sur l'intervalle de référence, en véhicules par heure ;

$Q_{eq\ mes}$, est le débit moyen horaire équivalent mesuré, en véhicules par heure ;

$V_{m,LT}$ est la vitesse moyenne de référence de la voie considérée, en kilomètres par heure ;

V_{mes} est la vitesse moyenne mesurée du flot de véhicules, en kilomètres par heure.

Cette méthode a été appliquée pour le point de mesure de longue durée.

5.2. Tests de validité de la mesure

Conformément à la norme NFS 31-085, les points de mesure soumis au trafic routier doivent vérifier les tests de validation dans l'ordre suivant :

➢**Test de validation 1 : continuité du signal temporel**

Les niveaux sonores doivent respecter une certaine continuité dans leur évolution temporelle pour être représentatifs d'un bruit de trafic routier. Le test temporel propose de retirer les valeurs ne respectant pas les écarts admissibles du Tableau 4 :

Vitesse maximale (km/h)	Distance au bord de la voie (m)			
	5 à 10	10 à 30	30 à 100	> 100
Inférieure à 70	15	10	5	2
70 à 130	20	15	7	3

Tableau 3: Écarts admissibles en dB(A) entre deux valeurs successives des niveaux sonores sur des intervalles élémentaires de 1s (en valeur absolue)

➢**Test de validation 2 : vérification de la nature Gaussienne du trafic**

Ce test a pour but de vérifier la nature gaussienne du trafic à l'aide des valeurs des LAeq et des indices statistiques (L10 et L50) des niveaux de bruit mesurés par périodes horaires.

Lorsque cette condition n'est pas respectée, cela ne signifie cependant pas nécessairement que les mesures ne sont pas représentatives du trafic routier mesuré.

Deux cas sont à considérer :

- Un dépassement important de la valeur positive de 1 dB(A), qui traduit la présence de sources anormalement bruyantes ou de bruit parasite pendant moins de 10% du temps.
- Une valeur négative élevée ou non, qui révèle un trafic intermittent ou urbain discontinu

➢**Test de validation 3 : test de corrélation entre le niveau de bruit et le trafic**

Ce test a pour but de mettre en relation le niveau sonore enregistré avec la densité de trafic mesurée selon un intervalle de base horaire (les comptages sont effectués en continus avec une comptabilisation horaire).

La règle de décision de ce test de validation est la suivante (avec d = écart) :

Si : I d I ≤ 3 dB(A), la mesure est validée,

I d I > 3 dB(A), la mesure peut être validée à condition de rechercher des explications sur les écarts constatés.

| d | = valeur absolue de d.

On obtient, suite à ces tests, le **« niveau sonore mesuré nettoyé »** pour chaque point de mesure.

6. Mesures acoustiques et modélisation informatique

6.1. Localisation des points de mesures et détails des emplacements



Illustration 3: Localisation des points de mesures

Points de mesure	Date d'intervention	Infrastructure	Type de mesure	Illustration
LD1	15/04/14	Rue Fritz Kieffer	Bruit routier	
LD2	15/04/14	A 350	Bruit routier	
LD3	15/04/14	Rue Jacques Kablé	Bruit routier	

6.2. Présentation des résultats de mesures acoustiques et recalage sur le long terme

6.2.1. Mode de présentation des résultats de mesurages des niveaux sonores

Les résultats sont présentés en détail à l'annexe 1 pour tous les points de mesures **issus de la campagne de mesure d'avril 2014** et de manière complète.

Il y figure pour chaque point de mesure :

- L'emplacement, reporté sur un plan de masse, du point de mesure ;
- Une photographie du point de mesure ;
- La représentation graphique de l'enregistrement sonore ;
- Les niveaux sonores équivalents LAeq mesurés « nettoyés » après les tests de validation sur les périodes réglementaires ;
- Les niveaux sonores équivalents LAeq,LT recalés grâce aux Trafics Moyens Journaliers Annuels (ce sont les valeurs des niveaux sonores moyens en période diurne et nocturne que l'on aurait sur une année, dits niveaux sonores moyens de long terme);
- Les trafics horaires équivalents du jour de la mesure et de long terme sur chaque période diurne et nocturne
- Les vitesses du jour de la mesure et moyennes annuelles ;
- Les conditions météorologiques sur la période des mesures (si la distance est supérieure à 100 m);
- Les commentaires concernant la source de bruit principale, les perturbations relevées, et l'environnement acoustique.

6.2.2. Paramètres de recalage des niveaux sonores

. Trafic le jour des mesures

Des comptages de trafic ont été réalisés en parallèle des mesures de niveaux sonores. Ces emplacements de comptage couplés aux mesures sont situés sur la rue Fritz Kieffer, la rue Jacques Kablé et l'autoroute A350.

Ces comptages ont réalisés par notre société à l'exception de l'autoroute A350, dont les données fournies par la CUS sont :

- Trafic véhicules légers et poids lourds ;
- Vitesse véhicules légers et poids lourds.

Points de mesures	Trafic VL		Trafic PL		Trafic équivalent		Vitesse moyenne de référence en km/h
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	
LD1	1901	164	178	12	4215	320	30
LD2	50269	3836	1555	119	58044	4431	60
LD3	6498	368	339	20	10905	628	40

Tableau 4: Trafic le jour des mesures sur les infrastructures concernées

. Trafic de Long Terme

Le recalage sur une situation dite de long terme a été effectué via le calcul défini à la partie 4.1 du présent rapport, en relation avec des trafics de Long Terme**, résumés ci-dessous,** et correspondant au point de mesure considéré**.** Ce trafic est basé sur le TMJA relevé en chaque emplacement et fournis par la Ville de Strasbourg ; **il représente les conditions de circulation de l'ensemble de l'année pour chacune des périodes diurne et nocturne.** Un résumé des trafics normaux et équivalents utilisés, ainsi que des vitesses de référence utilisées pour le recalage sont données dans le tableau ci-dessous pour tous les points de mesure.

Points de mesures	Trafic VL Long Terme		Trafic PL Long Terme		Trafic équivalent Long Terme		Vitesse moyenne de référence en km/h
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)	
LD1	**1901**	**164**	**178**	**12**	**4215**	**320**	**30**
LD2	50269	3836	1555	119	58044	4431	60
LD3	5834	555	232	29	8850	932	40

Tableau 5: Trafic de long terme sur les infrastructures concernées

Note :

- aucune données de trafic de long terme ont été fournies pour la rue Fritz Kieffer, la mesure sera recalée sur le trafic constaté le jour de la mesure ;
- Aucune données de vitesse n'ont été fournies pour les différentes infrastructures du secteur d'étude, la vitesse de long terme utilisée sera la même que celle réglementaire et constatée le jour des mesures.

6.2.3. Synthèse des résultats des niveaux sonores

. Mesures de bruit routier et ferroviaire

Points de mesures	LAeq « nettoyées » et hors périodes décorrélées en dB(A)		LAeq recalées long terme en dB(A)	
	6h-22h	22h-06h	6h-22h	22h-06h
LD1	54.1	48	54.1	48
LD2	54.2	44.5	54.2	44.5
LD3	57	48.8	56.1	50.1

Tableau 6: Niveaux sonores nettoyés et recalés de long terme pour les points de mesure (6h22h et 22h-6h)

6.3. Modélisation et calage de l'existant

6.3.1. Import des couches topographie, voiries et bâtiments

A partir des fichiers fournis, nous avons implanté dans le logiciel CADNAA

XL les couches :

- Topographie ;
- Voirie ;
- Protections acoustiques existantes ;
- Bâtiments.

L'implantation de ces couches nous permet d'avoir la zone en trois dimensions.

6.3.2. Calage de l'existant

. Hypothèses et données d'entrée utilisées pour le calage

Dans le but de caler notre modèle par rapport aux niveaux sonores de long terme, les trafics du tableau 4 sont intégrés au modèle.

. Paramètres de calculs du logiciel CADNAA XL

Les paramètres de calcul sont les suivants :

- Mode de calcul conforme à la NMPB route 08 ;
- Nombre de réflexions : 2 ;
- Distance de propagation source-récepteur : 750 m ;
- Météorologie : conditions d'occurrences favorables à la propagation (conditions d'occurrences de la ville de Strasbourg) ;
- Calculs opérés par des évaluations de façade.

. Comparaisons calculs-mesures

Les niveaux sonores calculés par le logiciel CADNAA XL sont repris dans le tableau suivant et comparés aux valeurs mesurées recalées sur le long terme :

	Niveaux sonores mesurés et recalés de long terme dB(A)		Niveaux sonores calculés dB(A)		Ecart Calcul-Mesure	
	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)	LAeq(6h-22h)	LAeq(22h-6h)
LD1	54.1	48	56	49.5	1.9	1.5
LD2	54.2	49.1	56.9	49.6	2.7	0.5
LD3	56.1	50.1	57.3	50.6	1.2	0.5

Tableau 7: Comparaison des niveaux sonores mesurés et calculés

. Validité du calage :

Le processus de calage d'un modèle consiste à comparer les résultats de la modélisation à ceux de la mesure et moyennant les vérifications préalables de pertinence des paramètres d'entrée, à justifier les écarts résiduels qui demeurent entre le constat in situ et la simulation, on trouve des écarts qui peuvent être variables, localisés et différents selon la période jour/nuit. Ces écarts résultent de la combinaison, à des degrés divers dépendant du contexte, d'un certain nombre de paramètres dont les plus importants sont listés ici :

- **La cohérence des conditions météorologiques :** les mesures sont faites dans des conditions données, qui occasionnent des effets de renforcement ou de diminution des niveaux sonores, par rapport à des conditions dites homogènes utilisés dans les modèles numériques. Les paramètres principaux qui régissent ces effets sur les niveaux sonores sont les gradients de vent et de température et la direction du vent, qui vont déterminer, par l'effet de réfraction, une certaine courbure des rayons sonores. En synthèse, en journée, les conditions peuvent être favorables ou défavorables à la propagation, selon la couverture nuageuse et la direction du vent, tandis que la nuit, les conditions sont assez majoritairement favorables à la propagation, sauf dans des cas très marqués de gradient de température ou de force du vent. Or, les calculs sont faits sur la base d'une combinaison de conditions météorologiques neutres et portantes, avec un pourcentage de conditions d'occurrence favorables à la propagation. Les comparaisons calculs-mesures peuvent donc être entachées d'un biais lié à des conditions de propagation différentes. Ces effets seront d'autant plus importants que la propagation se fera en vue rasante ou masquée par la topographie ou des écrans physiques ;
- **La fidélité de la représentation de la topographie :** les bases de données fournies et introduites dans les logiciels de modélisation ne sont qu'une représentation simplifiée des reliefs et modelés de terrains. Des erreurs locales de quelques dizaines de centimètres peuvent induire une prise en compte déformée des effets de sol (par exemple) ;
- **La fidélité de la représentation du bâti** : les bases de données fournies et introduites dans les logiciels de modélisation ne sont là aussi qu'une représentation simplifiée des volumes construits. La forme réelle des bâtiments, des obstacles ou réflecteurs secondaires qui peuvent exister n'est en général pas prise en compte ;
- **La prise en compte de la végétation :** des arbres ou arbustes peuvent occasionner une diffusion du son dans des directions qui seraient normalement protégées en leur absence. Ces effets ne sont jamais pris en compte dans les modèles, la végétation n'étant pas modélisée en volume (les cas les plus marquants étant ceux où la végétation émerge au-dessus de l'arase des merlons) ;
- **Les erreurs de calcul des logiciels de modélisation :** bien qu'extrêmement performants, les logiciels de modélisation introduisent une cause d'erreur, pour les raisons invoquées plus haut, mais aussi parce que les formules de calculs ne sont que des modèles imparfaits pour restituer les phénomènes de propagation ;
- **Les erreurs de mesure :** celles-ci existent, même si elles sont résiduelles par rapport à toutes celles qui sont susceptibles d'exister de par les phénomènes exposés plus avant.

Analyse et commentaires :

Le modèle est considéré comme **calé** puisqu'on observe des écarts inférieurs à 2 dB(A) le jour et la nuit sur l'ensemble des points à l'exception de jour sur le point de l'A350.

- **Niveaux sonores en façade des bâtiments**

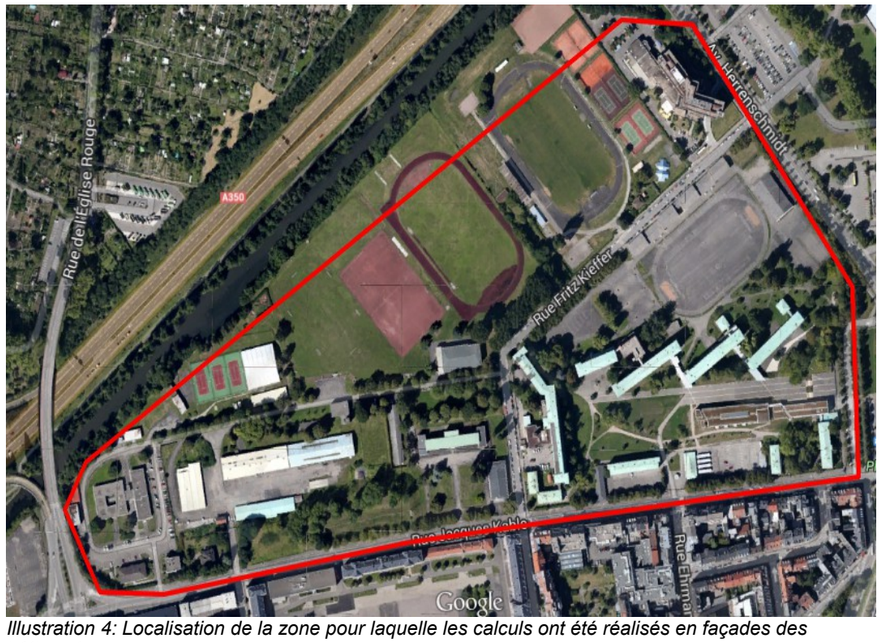


Illustration 4: Localisation de la zone pour laquelle les calculs ont été réalisés en façades des bâtiments

Les calculs ont été effectués sur toutes les façades des bâtiments concernés pour les périodes diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h). Les niveaux sonores calculés par le logiciel CadnaA XL sont repris dans les tableaux suivant les cartographies. Seuls les niveaux sonores de la façade la plus exposée au bruit routier sont affichés. De plus, une carte représentant les bâtiments avec leurs identifiants est fournie à la suite des cartographies sonores. **Les bâtiments concernés sont les bâtiments riverains du futur barreau routier**

- **Cartographies sonores**

Les différentes cartes de bruit présentent les résultats des modélisations de l'existant pour les différentes périodes diurnes et nocturnes à une hauteur de 4 m du sol correspondant à un 1er étage à l'extérieur des bâtiments ; une carte avec les identifiants des bâtiments et leur classification en ZAPM ou non est présentée dans cette partie. Les tableaux de niveaux sonores correspondants sont présentés en annexe du rapport.





Indice calculé :
LAeq, par période de référence

Niveaux sonores en dB(A)

- < 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Cartographie sonore de l'état initial de jour (6h-22h)

Cartographie sonore de l'état initial de nuit (22h-6h)

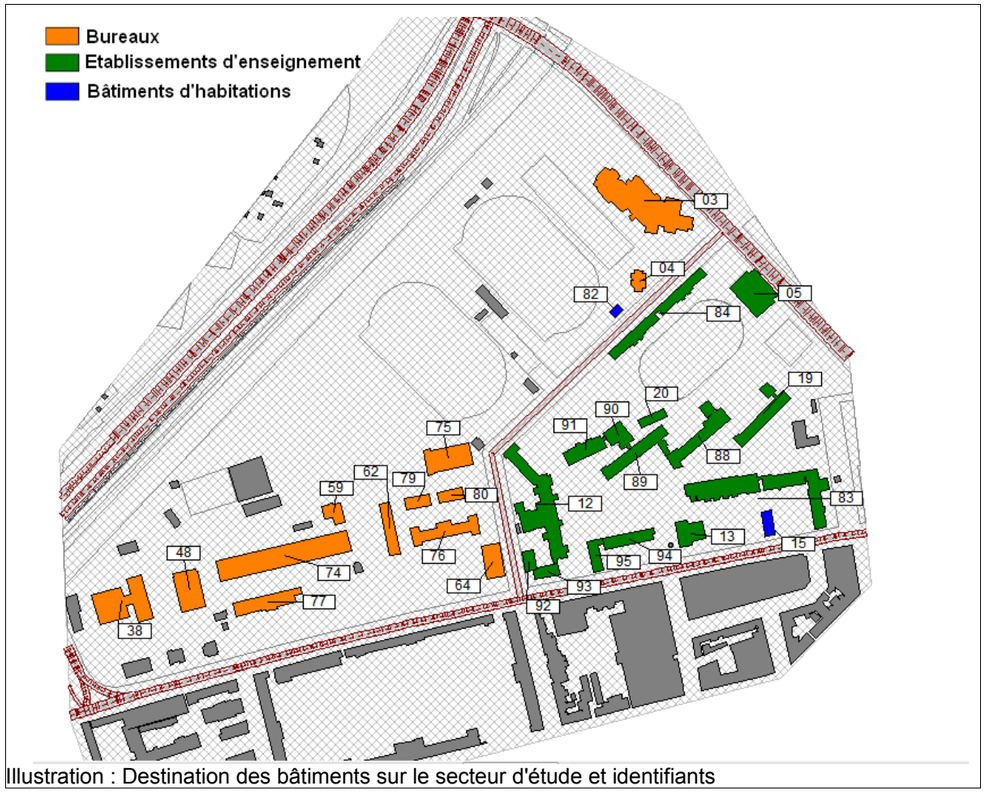


Illustration : Destination des bâtiments sur le secteur d'étude et identifiants

Commentaires et analyse :

On constate que l'ensemble des bâtiments riverains du futur barreau routier sont soumis à des niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) pour la période diurne et 60 dB(A) pour la période nocturne à l'exception du bâtiment n°05 situé à proximité de l'Avenue Herrenschmidt.

L'ambiance sonore de la zone d'étude est relativement calme ; les infrastructures de transports à proximité n'engendrent pas un fort niveau de bruit à l'exception de l'A350, relativement éloignée des bâtiments sensibles.

L'ensemble des bâtiments se situe donc en Zone d'Ambiance Sonore Préexistante Modérée à l'exception d'un bâtiment pour lequel le niveau sonore est supérieur à 65 dB(A) de jour.

Le tableau suivant donne les niveaux sonores calculés en façade des bâtiments sur l'ensemble du secteur d'étude :

Identifiant bâtiment	Laeq(6h-22h) (dBA)	laeq(22h-6h) (dBA)	ZAPM jour	ZAPM nuit
3	62.8	53.9	**OUI**	**OUI**
4	55.2	48.3	**OUI**	**OUI**
5	68.1	59.1	**NON**	**OUI**
12	56.7	49.9	**OUI**	**OUI**
13	58.3	51.6	**OUI**	**OUI**
15	60.1	53.3	**OUI**	**OUI**
19	53.6	44.6	**OUI**	**OUI**
20	46.4	39.7	**OUI**	**OUI**
38	59.6	53.1	**OUI**	**OUI**
48	57.7	51.5	**OUI**	**OUI**
59	54.7	48.9	**OUI**	**OUI**
62	52.3	46.5	**OUI**	**OUI**
64	58.2	51.5	**OUI**	**OUI**
74	55.1	49.1	**OUI**	**OUI**
75	52.9	46.1	**OUI**	**OUI**
76	52.8	46.3	**OUI**	**OUI**
77	55.4	49.5	**OUI**	**OUI**
79	51.3	45.4	**OUI**	**OUI**
80	51.5	45	**OUI**	**OUI**
82	54.2	47.3	**OUI**	**OUI**
83	60.2	53.5	**OUI**	**OUI**
84	57.2	49.4	**OUI**	**OUI**
88	49.5	40.8	**OUI**	**OUI**
89	46.4	39.9	**OUI**	**OUI**
90	48.9	41.5	**OUI**	**OUI**
91	49.7	42.5	**OUI**	**OUI**
92	57.7	50.8	**OUI**	**OUI**
93	59.6	52.9	**OUI**	**OUI**
94	56.3	49.6	**OUI**	**OUI**
95	60.6	53.9	**OUI**	**OUI**

Tableau 8: Niveaux sonores de l'état initial en période diurne et nocturne

Bâtiments ZAPM

Pour les bâtiments d'habitations soumis à des niveaux inférieurs à 65 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne, les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 60 dB(A) pour la période de jour et 55 dB(A) pour la période nuit

Bâtiments non ZAPM

En ce qui concerne les bâtiments d'habitation qui sont soumis à des niveaux sonores supérieurs à 65 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) de nuit, les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 65 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période nuit.

Bâtiments non ZAPM de jour et ZAPM de nuit

Dans le cas particulier des bâtiments d'habitations pour lesquels les niveaux sonores sont supérieurs à 65 dB(A) de jour (**non ZAPM**) et inférieurs à 60 dB(A) de nuit (**ZAPM**), les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 65 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit.

Établissements d'enseignements

Les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 60 dB(A) pour la période jour (dans le cas des établissements d'enseignements, le critère ZAPM de l'état initial n'est pas pris en compte).

Locaux à usage de bureaux

Pour les locaux à usage de bureaux soumis à des niveaux inférieurs à 65 dB(A) en période diurne, les niveaux sonores maximaux admissibles induits par le projet ne devront pas dépasser 65 dB(A) pour la période de jour.

6.4. Conclusion de la phase de caractérisation de l'état initial

La caractérisation sonore de l'état actuel a été établie à partir d'une campagne de mesure in situ puis d'une modélisation sur le secteur d'étude du projet.

3 mesures de longue durée ont permis cette caractérisation sur la zone d'étude.

La modélisation, dont la validité a été vérifiée par les mesures acoustiques, vise à caractériser l'ambiance sonore sur la période diurne (6h-22h) et nocturne (22h-6h) afin de déterminer le critère d'ambiance sonore initial modéré ou non sur l'ensemble des bâtiments du secteur d'étude.

Les objectifs de niveaux sonores à atteindre, à l'horizon projet, devront être inférieurs à 60 dB(A) de jour et 55 dB(A) de nuit pour les bâtiments d'habitations situés en ZAPM, 65 dB(A) de jour pour les bureaux situés en ZAPM et 60 dB(A) de jour pour les établissements d'enseignements.

Il s'agira par la suite de simuler l'impact du projet du futur barreau routier afin vérifier le respect des objectifs définis précédemment.

7. Étude de l'impact de la création du barreau routier

7.1. Modélisation du projet d'aménagement

7.1.1. Voie nouvelle

Le tracé du barreau routier relie la rue Fritz Kieffer à l'autoroute A350 et traverse un ancien terrain militaire.



Tableau 9: Futur barreau routier

7.1.2. Rappels réglementaires

« Infrastructure nouvelle ». **Il s'agit dans le cadre de la réglementation rappelée partie 3 du présent rapport, de vérifier la contribution de la nouvelle infrastructure (barreau routier seul) sur les bâtiments sensibles du secteur d'étude.**

7.1.3. Données d'entrées du projet

. **Trafic routier à l'horizon projet**

Les données de trafic routier TMJO ont été fournies par la société PTV France. L'illustration suivante montre la différence de trafic entre l'horizon projet et l'horizon actuel sur le secteur d'étude ; on constate que le trafic sur le nouveau barreau est de **15 000 véhicules/jour.**

Ces données sont éditées en TMJO sur le futur barreau routier.

La vitesse appliquée sur le barreau est de **50km/h.**



Illustration 5: Différence de trafic routier entre l'horizon projet et l'horizon actuel sur la zone d'étude (source : société PTV France)

. **Paramètres de calculs du logiciel CADNAA XL**

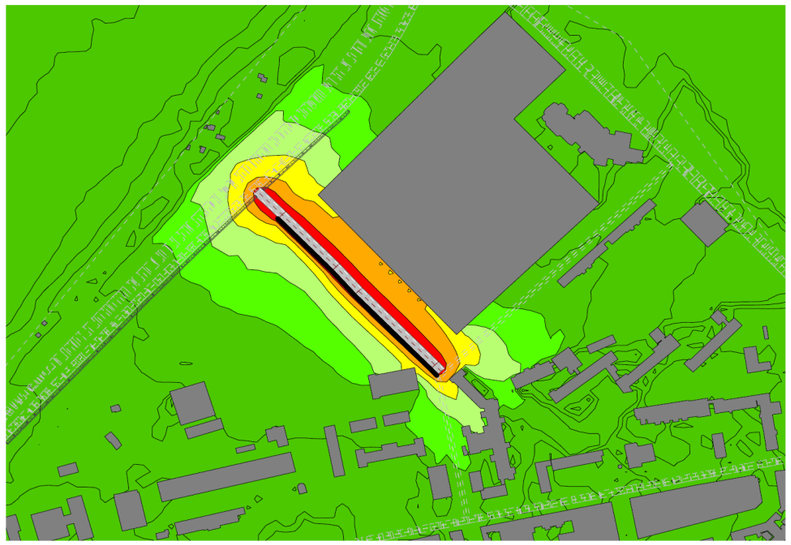
Les paramètres de calcul sont les suivants :

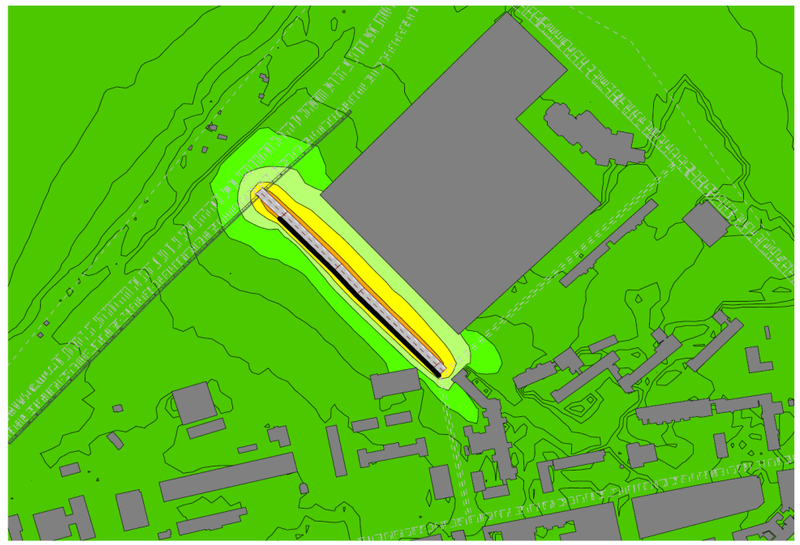
- Mode de calcul conforme à la NMPB route 08 ;
- Nombre de réflexions : 3 ;
- Distance de propagation source-récepteur : 1000 m ;
- Météorologie : conditions d'occurrences favorables à la propagation (conditions d'occurrences de la ville de Strasbourg) ;
- Calculs opérés par des évaluations de façade.

7.2. Cartographies sonores

Comme pour les cartographies de l'état initial, celles de l'état futur à l'horizon projet sont éditées pour représenter le bruit émis par le futur barreau routier sur la période diurne (6h-22h) et la période nocturne(22h-6h).

Ces cartes de bruit présentent les résultats des modélisations de l'état futur à une hauteur de 4 m du sol correspondant à un 1er étage à l'extérieur des bâtiments.





Indice calculé :
LAeq, par période de référence
(horizon projet)

Niveaux sonores en dB(A)

- < 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Cartographie sonore de l'état projeté de jour du barreau seul (6h-22h)

Cartographie sonore de l'état projeté de nuit du barreau seul (22h-6h)

Identifiant bâtiment	LAeq (6h-22h) : niveaux sonores calculés en façade dus à la contribution du barreau routier seul (dBA)	ZAPM jour	Niveaux sonores admissibles en dB(A) du projet sur la période diurne (6h-22h)	Respect de la réglementation	LAeq (22h-6h) : niveaux sonores calculés en façade dus à la contribution du barreau routier seul (dBA)	ZAPM jour	Niveaux sonores admissibles en dB(A) du projet sur la période nocturne (22h-6h)	Respect de la réglementation
3	37.9	**OUI**	65	**OUI**	Bureaux d'activités			
5	33.6	**NON**	60	**OUI**	Établissements d'enseignement			
12	62.2	**OUI**	60	**NON**				
13	39.3	**OUI**	60	**OUI**				
15	34.8	**OUI**	60	**OUI**	29.4	**OUI**	55	**OUI**
19	35.5	**OUI**	60	**OUI**	Établissements d'enseignement			
20	38.3	**OUI**	60	**OUI**				
38	37.4	**OUI**	65	**OUI**	Bureaux d'activités			
48	36.3	**OUI**	65	**OUI**				
59	41.8	**OUI**	65	**OUI**				
62	42.2	**OUI**	65	**OUI**				
64	45.7	**OUI**	65	**OUI**				
74	38.9	**OUI**	65	**OUI**				
75	54.9	**OUI**	65	**OUI**				
76	46.3	**OUI**	65	**OUI**				
77	39.5	**OUI**	65	**OUI**				
79	43	**OUI**	65	**OUI**				
80	45.2	**OUI**	65	**OUI**				
83	36	**OUI**	60	**OUI**	Établissements d'enseignement			
84	40.6	**OUI**	60	**OUI**				
88	39.9	**OUI**	60	**OUI**				
89	39.5	**OUI**	60	**OUI**				
90	46.2	**OUI**	60	**OUI**				
91	51.5	**OUI**	60	**OUI**				
92	46.8	**OUI**	60	**OUI**				
93	41.9	**OUI**	60	**OUI**				
94	42.5	**OUI**	60	**OUI**				

Tableau 10: Niveaux sonores de l'état projeté sur les bâtiments sensibles du secteur d'étude

Analyse :

Suite aux calculs à l'horizon projet, il apparaît que les exigences réglementaires sont dépassés pour 1 **bâtiment** sur les périodes diurne **: bâtiment 12 (bâtiment d'enseignement du Lycée Kléber).**

Ce bâtiment se situe au début du futur barreau routier reliant la rue Fritz Kieffer à l'A350.



Illustration 6: Bâtiments pour lequel les objectifs réglementaires ne sont pas respectés

Ce bâtiments se trouvent actuellement en Zone d'Ambiance Sonore préexistante Modérée. La proximité du futur tracé avec ce bâtiment entraîne une augmentation du niveau sonore importante en façade du bâtiment, ce qui explique ce non respect des seuils réglementaires à l'horizon projet.

Des protections acoustiques de type isolation de façade devront être mise en œuvre afin de respecter les seuils réglementaires de niveaux sonores.

7.3. Protections acoustiques

Dans l'hypothèse de mise en œuvre d'isolation de façade, un objectif de performance minimal de 30 dB(A) par rapport à un spectre de bruit routier sera exigé.

Bâtiments	Laeq(6h-22h) dB(A)	Objectif d'isolement (DnAT)
12	62.2	30

Tableau 11: Objectif d'isolement à atteindre

Il s'agira, pour le bâtiment du Lycée Kléber, d'atteindre un objectif d'isolement minimal de 30 dB(A).

7.4. Conclusion sur l'impact acoustique du projet du futur barreau

L’étude d’impact acoustique de la création en tracé neuf du futur barreau reliant la rue Fritz Kieffer à l'autoroute A350 a consisté en :

- Une campagne de mesurage ;
- La modélisation et le calage du modèle prévisionnel en 3 dimensions à partir des mesurages de la campagne ;
- La caractérisation de l’état acoustique initial ;
- La modélisation de la contribution du projet seul à l’horizon projet ;
- La vérification des seuils réglementaires à l'horizon projeté ;

L'état initial montre que l'ensemble des bâtiments riverains du futur barreau routier sont soumis à des niveaux sonores inférieurs à 65 dB(A) pour la période diurne et 60 dB(A) pour la période nocturne à l'exception d'un bâtiment situé sur l'Avenue Herrenschmidt.

L'ambiance sonore de la zone d'étude est relativement calme ; les infrastructures de transports à proximité n'engendrent pas un fort niveau de bruit à l'exception de l'A350 qui se situent relativement éloignés des bâtiments sensibles.

L'insertion du projet de barreau routier entre la rue Fritz Kieffer et l'A350 montre que celui-ci n'affectera que très peu les niveaux sonores en façade des bâtiments du secteur d'étude à l'exception d'un bâtiment pour lequel, les seuils de niveaux sonores imposés par la réglementation acoustique ne sont pas respectés en période diurne.

Afin de respecter ces seuils réglementaires, il s'agira d'isoler les façades du bâtiment du Lycée Kléber.

8. Comparaison à l'horizon 2025 avec et sans projet

Il a été souhaité, dans le cadre de cette étude, de réaliser les cartographies et les tableaux de niveaux sonores du secteur d'étude à l'horizon 2025 avec et sans projet. L'objectif permettra d'analyser l'évolution de l'ambiance sonore sur le secteur d'étude.

8.1. Identifiants de bâtiments

Les calculs de niveaux sonores ont été opérés sur les bâtiments soumis à la réglementation du futur barreau routier ainsi que sur les bâtiments de la rue Jacques Kablé (bâtiments sensibles) afin d'observer l'évolution des niveaux sonores en façades de ces bâtiments suite à l'intégration du projet.

Les identifiants de bâtiments sont présentés sur l'illustration suivante :



Illustration 7: Identifiants des bâtiments

8.2. Niveaux sonores

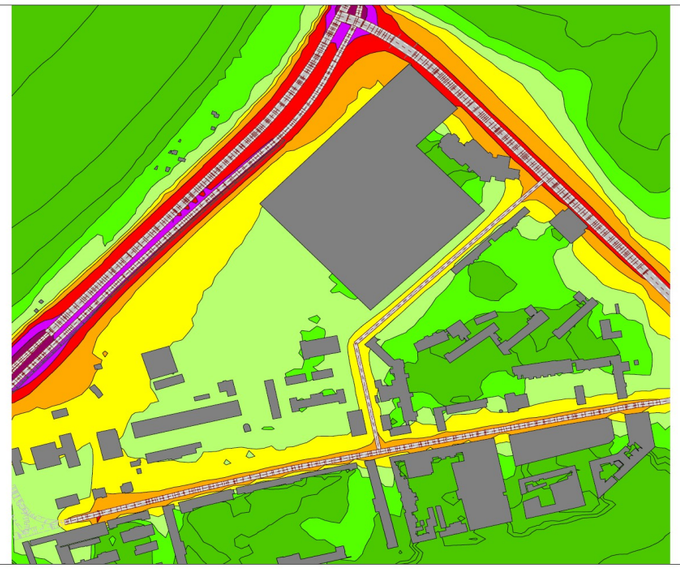
Les niveaux sonores en façades des bâtiments du secteur d'étude, sans et avec projet (barreau routier), sont présentés dans le tableau suivant :

Sans projet		Identifiant bâtiment	Avec Projet	
LAeq (6h-22h) : niveaux sonores calculés en façade	LAeq (22h-6h) : niveaux sonores calculés en façade		LAeq (6h-22h) : niveaux sonores calculés en façade	LAeq (22h-6h) : niveaux sonores calculés en façade
(dBA)	(dBA)		(dBA)	(dBA)
63.9	54.9	3	61.2	52.8
69.3	60.3	5	67.4	58.4
62.7	56	6	64	57.3
61.3	54.6	7	62.3	55.6
60.3	53.5	9	61.1	54.4
61.3	54.6	11	62.1	55.4
57.4	50.9	12	65.3	58.4
58	51.3	13	58.8	52.1
59.7	53	15	60.5	53.8
54.8	45.8	19	52.9	44
45.4	38.8	20	47.6	41.4
59.8	53.6	38	57.6	51.7
73.1	66	41	60.9	54.3
58.1	52.1	48	56.4	50.5
62.7	55.9	49	61.5	54.9
50.4	44	50	51.5	45.2
61.2	54.6	56	61.2	54.6
61.3	54.7	57	61.6	54.9
55.1	49.7	59	53.7	48.2
61.3	54.6	60	62.2	55.5
52.6	47.3	62	52.1	46.7
58.1	51.5	64	61.3	54.7
73.3	66.2	68	52.6	46.5
55.5	49.9	74	54.1	48.5
53.5	47	75	59.1	52.3
53.6	47.2	76	57.2	50.7
55.7	50.1	77	53.7	48.2
51.6	46.4	79	52	46.6
52	46.2	80	55.2	48.9
59.9	53.1	83	60.7	54
58.3	50.5	84	62.4	55.7
50.2	41.4	88	49.7	42.2
46.3	39.6	89	49.3	43.3
48.8	42	90	53.8	47
49.5	42.8	91	56.7	49.9
58.3	51.7	92	61.5	55
59.4	52.7	93	60.5	53.9
56	49.3	94	57	50.4
60.3	53.6	95	61.2	54.6

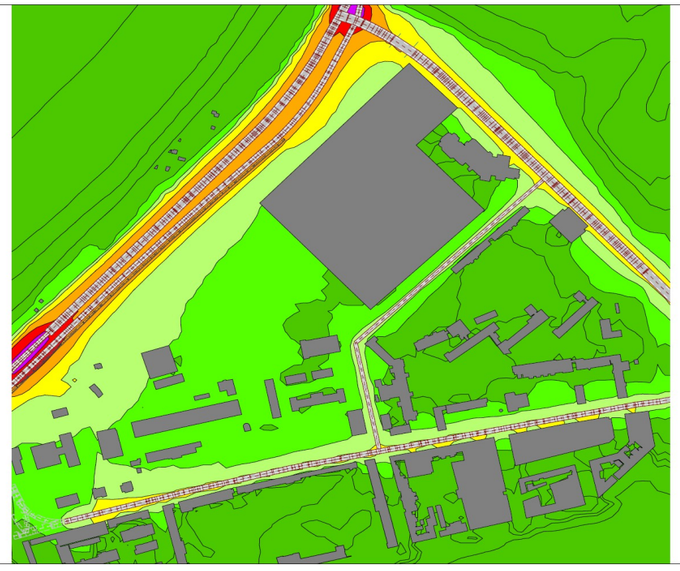
Tableau 12: Niveaux sonores à l'horizon 2025, sans et avec projet

8.3. Cartographies sonores

8.3.1. Horizon 2025 : sans projet



Cartographie sonore de l'état projeté de jour - réseau actuel (6h-22h)



Cartographie sonore de l'état projeté de nuit - réseau actuel (22h-6h)

Indice calculé :
LAeq, par période de référence
(horizon 2025)

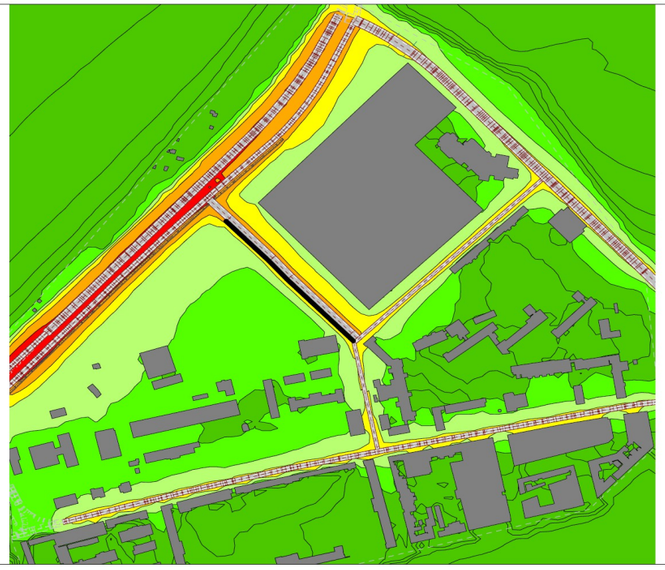
Niveaux sonores en dB(A)

- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

8.3.2. Horizon 2025 : avec projet



Cartographie sonore de l'état projeté de jour - avec nouveau barreau routier (6h-22h)



Cartographie sonore de l'état projeté de nuit - avec nouveau barreau routier (22h-6h)

Indice calculé :
LAeq, par période de référence
(horizon 2025)

Niveaux sonores en dB(A)

- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Analyse :

L'analyse des cartographies montrent une baisse des niveaux sonores à l'horizon 2025 avec projet sur l'Avenue Herrenschmidt en raison de la part importante de trafic dévié suite à la mise en service du barreau routier ; en effet, l'évolution du TMJA constaté à l'horizon 2025 sur le secteur, sans projet et avec projet, montre une diminution de moitié sur cette portion de voie qui est considérée actuellement comme une voie saturée.

Cependant, la mise en service du futur barreau routier montre que ce dernier engendre des augmentations de niveaux sonores sur la rue Fritz Kieffer : de l'ordre de 4 à 5 dB(A).

Le futur barreau ne viendra que très peu modifié l'ambiance sonore de la rue Jacques Kablé sur la zone d'étude ; les niveaux sonores maximums calculés en façades de cette rue montrent que les bâtiments se trouveront en zone d’ambiance sonore préexistante modérée (LAeq < 65 dB(A) de jour et LAeq < 60 dB(A) de nuit).

9. Annexe : Fiche récapitulative des mesures acoustiques

Fiche de mesure de bruit Longue Durée
LD 1
Riverain : /
Adresse : rue Fritz Kieffer, Strasbourg 67000
Type de Bâti : – Objet de la mesure : 24h
Début de la mesure : 15/04/14 à 14h43 – Fin de la mesure : 16/04/14 à 15h57
Coordonnées GPS RGF 1993: 48°35'45.18"N ; 7°45'15.52"E

Les mesurages sont effectués selon le DOCUMENT DE REFERENCE : NORME NFS 31-085 par GAMBA ACOUSTIQUE - INDUSTRIE & ENVIRONNEMENT

Configurations de la mesure

Description générale du site Plan de masse



Prise de vue de la source sonore



Prise de vue de la façade exposée



Appareillage de mesurage acoustique utilisé

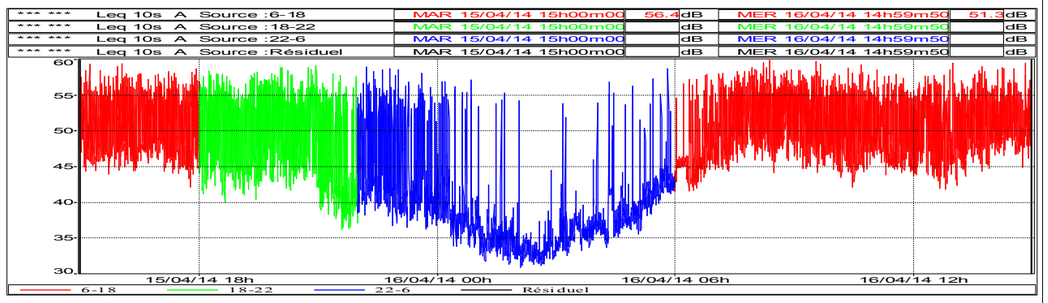
Type : solo ***N° de série :***

Description du sol

Nature et état du sol : gazon

Résultats acoustiques bruts

Évolution temporelle



Commentaires :

Calculs des Niveaux sonores en dB(A)

Période	6h-22h			22h-6h		
LAeq brut dB(A)	54.3			48.0		
Trafic du jour de la mesure véh/période	2079	%PL : 10	Vitesse :29	176	%PL :7	Vitesse :30
LAeq après tests dB(A)	54.1			48.0		
Trafic de Long Terme véh/période	2079	%PL : 10	Vitesse :29	176	%PL :7	Vitesse :30
LAeq recalé Long Terme dB(A)	**54.1**			**48.0**		

Indicateurs européens en dB(A)* après recalage

Lden	Lday (6h-18h)	Levening (18h-22h)	Lnight (22h-6h)
56.8	**54.1**	**54.1**	**48.0**

****Configuration du point de mesure** ***Champ libre***

Caractéristiques de l'infrastructure routière : rue au Strasbourg

Protections existantes -

Largeur de l'infrastructure 9m

Nombre de voies circulées 2*1 voies

Distance source (voie) - récepteur 5m ***Hauteur sol - récepteur*** 3,5m

Revêtement de chaussée ***R2 standard***

Description des conditions météorologiques

Période	
Diurne 6h-22h	La distance source-récepteur est inférieure à 100m, les conditions météorologiques sont donc sans effet sur la propagation sonore.
Nocturne 22h-6h	

Fiche de mesure de bruit Longue Durée
LD 2
Riverain : terrain sportif
Adresse : à coté de Avenue HERRENSCHMIDT,Strasbourg 67000
Type de Bâti : – Objet de la mesure : 24h
Début de la mesure : 15/04/14 à 14h57 – Fin de la mesure : 16/04/14 à 16h07
Coordonnées GPS RGF 1993: 48°35'51.22"N ; 7°45'9.06"E

Les mesurages sont effectués selon le DOCUMENT DE REFERENCE : NORME NFS 31-085 par GAMBA ACOUSTIQUE - INDUSTRIE & ENVIRONNEMENT

Configurations de la mesure

Description générale du site Plan de masse



Prise de vue de la source sonore



Prise de vue de la façade exposée



Appareillage de mesurage acoustique utilisé

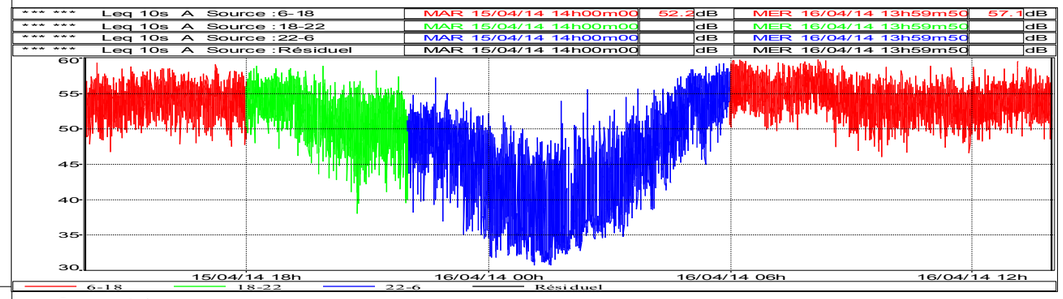
Type : LCP ***N° de série :***

Description du sol

Nature et état du sol : gazon

Résultats acoustiques bruts

Évolution temporelle



Commentaires :

Calculs des Niveaux sonores en dB(A)

Période	6h-22h			22h-6h		
LAeq brut dB(A)	54.3			49.1		
Trafic du jour de la mesure en véh/période	48496	%PL : 3	Vitesse :70	3955	%PL :3	Vitesse :70
LAeq après tests dB(A)	53.9			44.5		
Trafic de Long Terme En véh/période	51824	%PL : 3	Vitesse :70	3955	%PL :3	Vitesse :70
LAeq recalé Long Terme dB(A)	**54.2**			**44.5**		

Indicateurs européens en dB(A)* après recalage

Lden	Lday (6h-18h)	Levening (18h-22h)	Lnight (22h-6h)
55.3	54.6	53.0	44.5

**Configuration du point de mesure Champ libre*

Caractéristiques de l'infrastructure routière : boulevard périphérique

Protections existantes -

Largeur de l'infrastructure 40m

Nombre de voies circulées 2*3 voies

Distance source (voie) - récepteur 62m ***Hauteur sol - récepteur*** 4m

Revêtement de chaussée ***R2 standard***

Description des conditions météorologiques

Période	
Diurne 6h-22h	La distance source-récepteur est inférieure à 100m, les conditions météorologiques sont donc sans effet sur la propagation sonore.
Nocturne 22h-6h	

Fiche de mesure de bruit Longue Durée
LD 3
Riverain : /
Adresse : rue Jacques kable,Strasbourg 67000
Type de Bâti : – Objet de la mesure : 24h
Début de la mesure : 15/04/14 à 15h30 – Fin de la mesure : 16/04/14 à 16h26
Coordonnées GPS RGF 1993: 48°35'37.38"N ; 7°45'23.54"E

Les mesurages sont effectués selon le DOCUMENT DE REFERENCE : NORME NFS 31-085 par GAMBA ACOUSTIQUE - INDUSTRIE & ENVIRONNEMENT

Configurations de la mesure

Description générale du site Plan de masse



Prise de vue de la source sonore



Prise de vue de la façade exposée



Appareillage de mesurage acoustique utilisé

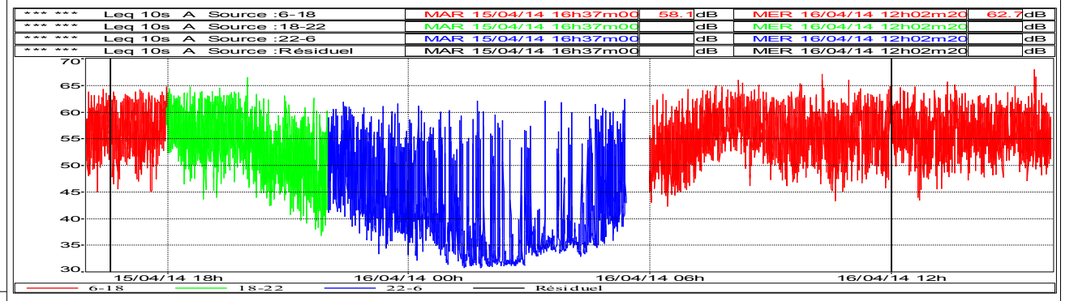
Type : solo ***N° de série :***

Description du sol

Nature et état du sol : gazon

Résultats acoustiques bruts

Évolution temporelle



Commentaires :

Calculs des Niveaux sonores en dB(A)

Période	6h-22h			22h-6h		
LAeq brut dB(A)	57.2			48.6		
Trafic du jour de la mesure en véh/période	6837	%PL : 6	Vitesse :38	388	%PL :5	Vitesse :45
LAeq après tests dB(A)	57.0			48.8		
Trafic de Long Terme En véh/période	6065	%PL : 4	Vitesse :38	584	%PL :5	Vitesse :45
LAeq recalé Long Terme dB(A)	**56.1**			**50.5**		

Indicateurs européens en dB(A)* après recalage

Lden	Lday (6h-18h)	Levening (18h-22h)	Lnight (22h-6h)
58.8	56.3	55.2	50.5

**Configuration du point de mesure Champ libre*

Caractéristiques de l'infrastructure routière : boulevard périphérique

Protections existantes -

Largeur de l'infrastructure 11m

Nombre de voies circulées 2*1 voies

Distance source (voie) - récepteur 9,5m ***Hauteur sol - récepteur*** 3,5m

Revêtement de chaussée ***R2 standard***

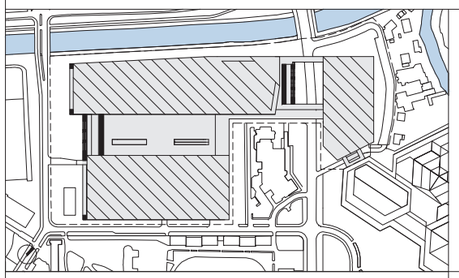
Description des conditions météorologiques

Période	
Diurne 6h-22h	La distance source-récepteur est inférieure à 100m, les conditions météorologiques sont donc sans effet sur la propagation sonore.
Nocturne 22h-6h	

ANNEXE 16

Etude PEUTZ (juillet 2014) : Nouveau Parc des Expositions de Strasbourg : Notice acoustique APD

NOUVEAU PARC DES EXPOSITIONS DE STRASBOURG



APS

DESSIN	**Diagnostic Acoustique Environnemental**
NUMERO	**-**
INDICE	**0**
ECHELLE	**-**
FORMAT	**-**
DATE	**18/12/2013**

MAITRE D'OUVRAGE

COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Direction de la Construction et du Patrimoine Bâti
1 parc de l'Etoile
67076 Strasbourg cedex
T +33 (0)3 88 60 97 11

ARCHITECTE

DIETMAR FEICHTINGER ARCHITECTES
80 rue Edouard Vaillant
93100 MONTREUIL
T +33 (0)1 43 71 15 22

BET STRUCTURE / CVC / ECONOMISTE

SNCLAVALIN
Division Bâtiment & Aménagement
19, bld Paul Vaillant Couturier
94200 Ivry-sur-Seine
T +33 (0)1 56 20 50 09

BET ENVIRONNEMENT

ETAMINE
10 avenue des Canuts
69120 VAULX EN VELIN
T +33 (0)4 37 45 34 20
F +33 (0)4 37 45 41 38

PAYSAGISTE

VOGT LANDSCAPE LIMITED
19A Perseverance Works, 38 Kingsland Road
LONDRES, E2 8DD, GRANDE-BRETAGNE
T +44 (0)2 03 32 66 431

BET ACOUSTIQUE

PEUTZ & ASSOCIES
10 rue des Messageries
75010 PARIS
T +33 (0)1 43 23 05 00
F +33 (0)1 45 23 05 04

CONCEPTION LUMIERE

ON, Agence de Conception Lumière
36, boulevard de Picpus
75012 PARIS
T +33 (0)9 50 70 19 94
F +33 (0)1 40 38 19 94

PRÉVENTION INCENDIE

CDS-FACES
Carré Daumesnil, 52 rue Jacques Hillairet
75612 Paris cedex
T +33 (0)1 44 73 14 27
F +33 (0)1 44 67 71 62

ERGONOME

PROJET & PERSPECTIVES
9, rue Georges Rioux
33800 Bordeaux
T +33 (0)5 56 92 19 73
F +33 (0)5 56 92 19 73

SIGNALETIQUE

Margaret Gray
95 rue de la Fraternité
93100 Montreuil
T +33 (0)1 49 72 02 54

PREVENTION INCENDIE

CSD-FACES
Carré Daumesnil
52 rue Jacques Hillairet
75612 Paris cedex
T +33 (0)1 44 73 14 27

BUREAU DE CONTROLE

APAVE ALSACIENNE
2, rue de l'Electricité - Z.I. Vendenheim
B.P. 92260 Vendenheim
67454 Mundolsheim Cedex
T +33 (0)3 88 20 02 537

COORDINATION SPS

BUREAU VERITAS
4, rue du parc
Oberhausbergen cedex 2
67088 Strasbourg
T +33 (0)3 88 56 84 89

INGENIEURS CONSEILS EN ACOUSTIQUE
ET PHYSIQUE DU BATIMENT

www.peutz.fr

Siège Social
10 B rue des Messageries
75010 PARIS
Tél. +33 (0)1 45 23 05 00
Fax : +33 (0)1 45 23 05 04
Email : info@peutz.fr

Agence de Lyon
3 rue Hippolyte Flandrin
69001 LYON
Tél. +33 (0)4 78 39 78 32
Fax : +33 (0)4 78 39 77 52
Email : lyon@peutz.fr

Nouveau Parc des Expositions de Strasbourg

Avenue Herrenschmidt
67000 Strasbourg

Diagnostic acoustique environnemental

Client : **COMMUNAUTÉ URBAINE DE STRASBOURG**
Direction de la Construction et du Patrimoine Bâti
1 Parc de l'Étoile
67076 Strasbourg cedex

Contact : **M. Michaël MARMIER**
Tél. : +33 (0)3 88 60 97 11
Mail : Michael.MARMIER@strasbourg.eu

Architecte : **DIETMAR FEICHTINGER ARCHITECTES**
80 rue Edouard Vaillant
93100 MONTREUIL

Contact : **M. Peter MITTERER**
Tél. : +33 (0)1 84 16 57 11
Mail : p.mitterer@feichtingerarchitectes.com

Date : 02/12/2013
Réf. : T7627-02
Auteurs: AR/MS

SARL au capital de 49 200 € • SIRET Paris / Lyon : 310809462 00057 / 65 • Code APE : 7112B • TVA : FR 87310809462

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION ____ 3

2 CONTEXTE DES MESURES ET CONFIGURATION ____ 4

2.1 Aspect normatif et réglementaire ... 4
2.2 Appareillage de mesures ... 4
2.3 Type et localisation des mesures ... 5
2.4 Conditions de mesures ... 8

3 RESULTATS DES MESURES ____ 10

3.1 Evolution temporelle du niveau sonore au point de référence ... 10
3.2 Tableaux de résultats ... 10
Commentaires : ... 12

4 CONCLUSIONS ____ 13

1 INTRODUCTION

Le présent rapport consigne les résultats et l'analyse des mesures acoustiques réalisées les 07 et 08 octobre 2013 sur le site du projet du Nouveau Parc des Expositions de Strasbourg (PEX).

Il a été établi pour le compte de la Communauté Urbaine de Strasbourg, représenté par Michaël MARMIER.

Le diagnostic acoustique environnemental, objet du présent document, a été effectué afin de caractériser le bruit résiduel en façade des riverains les plus exposés aux bruits générés par l'activité du futur PEX, en vue du respect des exigences acoustiques réglementaires.

La mission a été menée en considérant le cadre de la norme NF S31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement ».

Ce rapport comporte 25 pages et a été rédigé par Ando Randrianoelina.

2 CONTEXTE DES MESURES ET CONFIGURATION

2.1 Aspect normatif et réglementaire

Les mesures ont été réalisées conformément à la norme :

- NF S31-010 « Acoustique – Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement ».

La protection du bruit de voisinage est liée au respect des exigences :

- **Du décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.**

Ce décret définit l'émergence sonore due à une source particulière comme le critère pertinent pour évaluer une situation du point de vue de la nuisance sonore. L'émergence sonore correspond à la différence entre le niveau de bruit ambiant (avec le bruit particulier étudié) et le niveau de bruit résiduel (sans le bruit particulier).

Deux types de contraintes d'émergence sont à considérer : les contraintes d'émergences globales applicables quelle que soit la situation et les contraintes d'émergences spectrales applicables à l'intérieur des habitations, fenêtres fermées ou ouvertes.

Le décret fixe un seuil d'émergence sonore globale maximale à 3 dB(A) en période nocturne (22h-7h) et 5 dB(A) en période diurne (7h-22h), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif compris entre 0 et 6 dB(A), en fonction de la durée d'apparition du bruit particulier pour chacune des périodes.

Les émergences spectrales maximales admissibles par bande d'octave normalisée sont de 7 dB pour les octaves centrées sur 125 et 250 Hz et de 5 dB pour les octaves centrées sur 500, 1000, 2000 et 4000 Hz.
Ces valeurs ne sont pas modulables par un terme correctif lié à la durée d'apparition du bruit.

- **De l'arrêté du 23 Janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.**

La possibilité que le projet soit soumis à un arrêté d'autorisation d'exploitation au titre des installations classées est encore à l'étude.

Dans les cas où la législation ICPE s'appliquerait au projet, les obligations seraient de deux ordres :

- Un niveau sonore maximal à respecter en limite de propriété du projet (toutes sources sonores confondues) qui dépend de la période, à savoir 70 dB(A) de jour (7h – 22h) et 60 dB(A) de nuit.

- Une émergence sonore maximale selon la période en limite des zones à émergences réglementées (ZER), notamment l'hôtel Hilton, le quartier du Tivili et le lycée Kléber. Les émergences sont de 6 dB(A) de jour (7h-22h sauf dimanche et jours fériés) et 4 dB(A) le reste du temps pour un niveau de bruit ambiant dans les ZER supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A). Ces émergences sont de 5 dB(A) de jour (7h-22h sauf dimanche et jours fériés) et 3 dB(A) le reste du temps pour un niveau de bruit ambiant dans les ZER supérieur à 45 dB(A).

2.2 Appareillage de mesures

Le matériel utilisé lors de la campagne de mesures est conforme à la norme NF EN 61672-1 « électroacoustique – sonomètres – Partie 1 : Spécifications ».

Le matériel utilisé comprenait :

- Sonomètre intégrateur de classe 1 Brüel & Kjaer type 2250 H (n° de série : 2 506 147).
- Microphone de mesure demi-pouce Brüel & Kjaer modèle 4189 (n° de série : 2 513 281).
- Sonomètre intégrateur de classe 1 Brüel & Kjaer type 2250 (n° de série : 2 773 858).
- Microphone de mesure demi-pouce Brüel & Kjaer modèle 4189 (n° de série : 2 772 051).

- Sonomètre intégrateur de classe 1 Bruël & Kjaer type 2250 light (n° de série : 2473279).
- Microphone de mesure demi-pouce Brüel & Kjaer modèle 4189 (n° de série : 2 887 046).
- Calibrateur Brüel & Kjaer type 4231 pour la chaîne de mesure acoustique (n° de série : 2 579 143).
- Thermo-hygromètre de type CA 846 de Physics Line.
- Boules anti-vent Brüel & Kjaer.

L'analyse en laboratoire a été réalisée par l'intermédiaire du logiciel Evaluator de Brüel & Kjaer.

2.3 Type et localisation des mesures

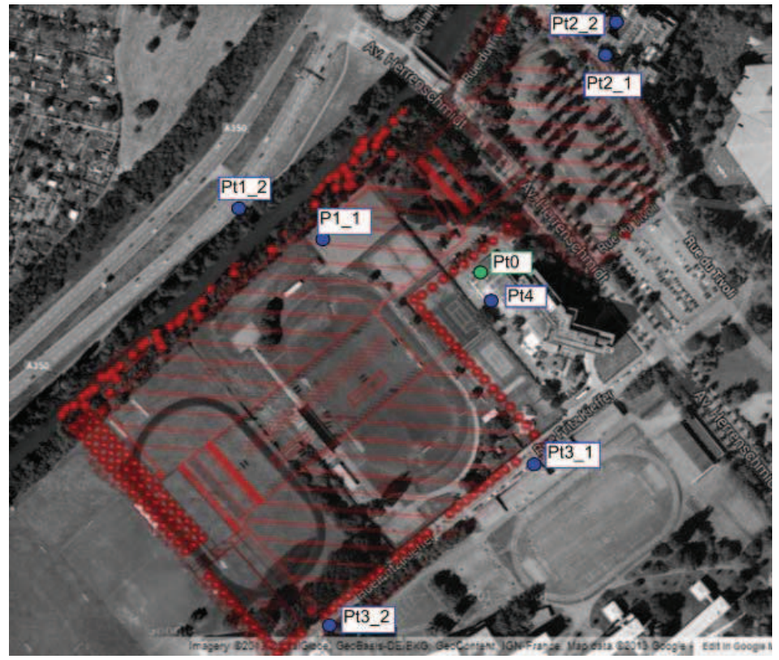
Description du type de mesures :

La campagne de mesures consiste en des mesures de bruit ambiant et bruit résiduel en plusieurs points du site représentatifs de l'ambiance sonore au niveau du voisinage du projet et de la limite de propriété.
Les points de mesures sont les suivants :

- Un point fixe, dit « de référence », longue durée Pt0 (15h-18h et 19h-5h) en façade de l'hôtel Hilton (5ème étage). Ce point est représentatif de niveaux sonores à la façade des étages supérieurs de l'hôtel faisant face au site du projet.
- 6 points de mesures ponctuelles (≥ 10min.) autour du site et dans le quartier du Tivoli (Pt1_1, Pt1_2, Pt2_1, Pt2_2, Pt3_1, Pt3_2 et Pt4), réalisées en période diurne puis nocturne :
    - Les points Pt1_1 et PT1_2, mesurés en période diurne, sont représentatifs respectivement des niveaux sonores reçus depuis l'A350 en bordure du site du projet, et des niveaux sonores en bordure de l'A350.
    - Les points Pt2_1 et Pt2_2 sont représentatifs des niveaux sonores dans le quartier du Tivoli, respectivement en façade des bâtiments résidentiels rue du Tivoli et dans une cour en retrait et plus isolée.
    - Les points Pt3_1 et Pt3_2 sont représentatifs des niveaux sonores aux abords du Lycée Kléber face au site du projet et séparé du site par la rue Fritz Kieffer.
    - Le point Pt4 est représentatif des niveaux sonores en limite de propriété de l'hôtel Hilton, face au site du projet et au niveau du sol, moins exposé aux différentes sources de bruit qu'en façade (point Pt0).

Les résultats des mesures ponctuelles seront mis en relation avec les résultats de mesures au point de référence afin de pouvoir fournir une estimation des niveaux sonores en ces points sur des longues durées en période diurne et nocturne.

Plan de repérage des points de mesures :



Les photos suivantes montrent les différents points de mesures présentés précédemment.



Pt0 (Hilton depuis l'extérieur)



Pt0 (Hilton depuis l'intérieur)



Pt1_1 (site côté A350)



Pt1_2 (A350)





Pt2_1 (abords du Tivoli)





Pt2_2 (Tivoli : cour d'immeubles)





Pt3_1 (abords du Lycée Kléber face au site du projet)



Pt4 (abords du Hilton face au site du projet)

2.4 Conditions de mesures

La mesure longue durée en extérieur a été réalisée du 07 octobre à 15 h au 08 octobre à 05 h. Les mesures ponctuelles ont été réalisées la journée du 07 octobre en période diurne et nocturne.

Les conditions de mesurages ne présentaient pas de perturbations extérieures particulières. On remarque cependant que lors de la mesure de nuit au point Pt2_2 dans la cour d'immeubles dans le quartier du Tivoli, les fenêtres ouvertes sur la cour permettaient d'entendre les discussions et activités depuis les logements.

Les conditions météorologiques étaient les suivantes :

Période	Point de mesure	Ciel	T (°C)	H (%)	vent (m/s)	Influence des conditions météorologiques
Diurne	Pt1 _1 Pt1 _2	dégagé	21	60	15 km/h NNE	-
	Pt2 _1 Pt2_2	dégagé	19	63	9 km/h N	-
	Pt3_1 Pt3_2	dégagé	17,5	65	9 km/h N	Z
	Pt4	dégagé	17,5	65	7 km/h N	Z
Nocturne	Pt2_1 Pt2_2	dégagé	16,3	77	4 km/h N	+
	Pt3_1 Pt3_2	dégagé	14,5	84	4 km/h N	+
	Pt4	dégagé	14,5	84	4 km/h N	+

-- État météorologique conduisant à une atténuation très forte des niveaux sonores
- État météorologique conduisant à une atténuation forte des niveaux sonores
Z Effets météorologiques nuls ou négligeables
+ État météorologique conduisant à un renforcement faible des niveaux sonores
++ État météorologique conduisant à un renforcement moyen des niveaux sonores

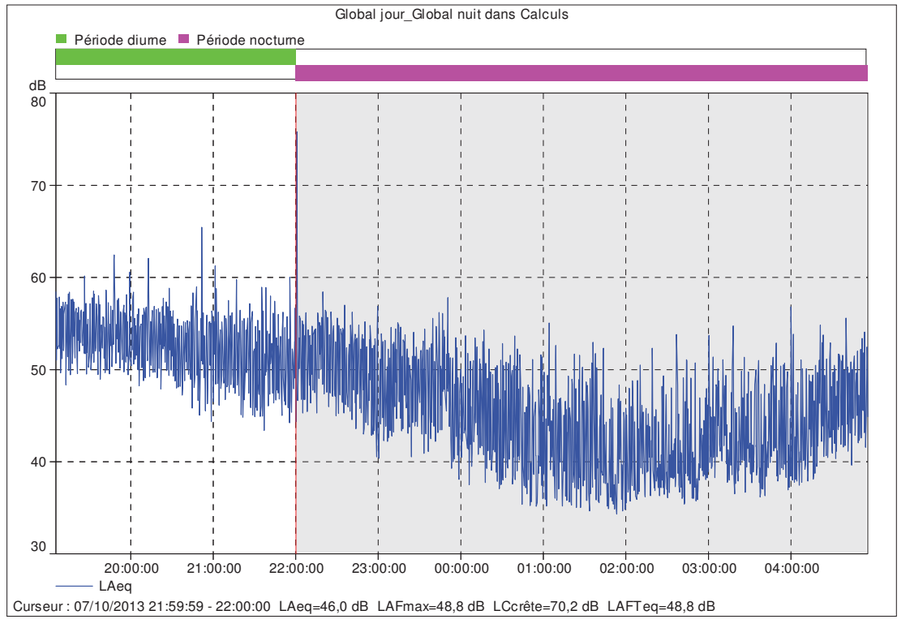
Ces conditions correspondent à un état météorologique conduisant à une atténuation faible voire nulle des niveaux sonores en période diurne et un renforcement faible des niveaux sonores en période nocturne.

3 RESULTATS DES MESURES

Les principaux résultats de mesures sont présentés ci-après.

3.1 Evolution temporelle du niveau sonore au point de référence

Les graphiques ci-après illustrent les allures temporelles des niveaux sonores continus équivalents L_{Aeq} mesurés au point de référence Pt0.



3.2 Tableaux de résultats

Le tableau suivant regroupe les valeurs globales mesurées au point de référence en période diurne et nocturne (niveau continu équivalent L_{Aeq} et niveaux statistiques – définitions en annexe).
Les valeurs globales sont données en dB(A) sur la période de mesurage. Les valeurs spectrales des résultats de mesures et les courbes temporelles se trouvent en annexe.

Tableau 1 : valeurs globales mesurées au point de référence

					Niveaux sonores dB(A)		
Période	Localisation	Point de mesure	Heure	L_{Aeq}	L_{10}	L_{50}	L_{90}
Diurne	Façade Hilton	Pt0	15h-18h	54,5	56,0	54,0	51,5
Diurne			19h-22h	53,0	55,5	52,5	49,0
Nocturne			22h-05h	47,5	51,0	44,0	38,0
Nocturne			22h-00h	51,0	53,0	49,5	45,0
Nocturne			01h-02h	42,5	46,0	40,5	36,0

Le tableau suivant regroupe les valeurs globales mesurées aux points de mesures ponctuelles.

Tableau 2 : valeurs globales mesurées aux points de mesures ponctuelles

				Niveaux sonores [dB(A)]					
Période	**Localisation**	**Point de mesure**	**Début**	**Fin**	**Durée**	**LAeq**	**L10**	**L50**	**L90**
Diurne	A 350	Pt1 _1	17:17	17:48	0:30	53,5	55,0	53,0	50,0
		Pt1 _2	17:26	17:48	0:21	65,0	67,0	64,5	60,0
	Tivoli	Pt2 _1	18:06	18:24	0:18	57,0	58,5	51,0	48,5
		Pt2_2	18:00	18:24	0:24	52,0	52,5	47,5	45,0
	Lycée Kléber	Pt3_1	18:36	18:55	0:19	55,5	58,5	49,0	45,0
		Pt3_2	18:37	18:54	0:16	57,0	60,0	54,0	50,0
	Hilton RDC	Pt4	19:01	19:12	0:11	51,0	50,5	46,5	44,5
Nocturne	Tivoli	Pt2_1	22:04	22:24	0:19	47,5	50,0	49,0	46,0
		Pt2_2	22:02	22:23	0:21	43,5	45,5	43,5	40,5
	Lycée Kléber	Pt3_1	22:55	23:08	0:13	51,5	53,5	42,5	38,0
		Pt3_2	22:50	23:05	0:14	54,2	56,5	45,5	41,5
	Hilton RDC	Pt4	22:34	22:45	0:10	49,0	47,0	43,0	40,5

Le tableau ci-dessous présente les niveaux sonores mesurés au point de référence aux périodes correspondant aux mesures ponctuelles et le tableau suivant, les différences entre ces niveaux et les niveaux mesurés aux points de mesures ponctuelles. Ces valeurs sont considérées comme une estimation des différences de niveaux sonores entre les points de mesures ponctuelles et le point de référence à prévoir en période diurne et nocturne. Ceci permettra, à partir des valeurs globales mesurées au point de référence, d'estimer les valeurs globales aux autres points de mesures, pour les périodes diurne et nocturne considérées pour les mesures longues durées.

Tableau 3 : valeurs globales mesurées au point de référence sur la période des mesures ponctuelles

						Niveaux sonores [dB(A)]			
Période	**Localisation**	**Point de mesure**	**Début**	**Fin**	**Durée**	**LAeq**	**L10**	**L50**	**L90**
Diurne	Façade Hilton R+5	Pt0	17:17	17:48	0:30	55,0	56,0	54,0	52,0
			17:26	17:48	0:21	54,0	56,0	54,0	52,0
			19:01	19:12	0:11	55,0	56,5	54,5	53,0
Nocturne	Façade Hilton R+5	Pt0	22:04	22:24	0:19	52,0	54,0	51,5	48,0
			22:02	22:23	0:21	52,0	54,0	51,5	48,0
			22:49	23:08	0:19	49,0	52,0	48,5	44,5
			22:55	23:08	0:13	49,5	51,5	48,0	44,0
			22:34	22:45	0:10	51,0	53,0	50,5	47,5

Tableau 4 : différences entre valeurs globales mesurées aux points de mesures ponctuelles et valeurs globales mesurées au point de référence sur la période des mesures ponctuelles

						Niveaux sonores [dB(A)]			
Période	**Localisation**	**Point de mesure**	**Début**	**Fin**	**Durée**	**LAeq**	**L10**	**L50**	**L90**
Diurne	A 350	Pt1 _1	17:17	17:48	0:30	1,5	1,0	0,5	2,0
		Pt1 _2	17:26	17:48	0:21	-11,0	-11,0	-10,0	-8,0
	Hilton RDC	Pt4	19:01	19:12	0:11	4,0	5,5	8,0	8,5
Nocturne	Tivoli	Pt2_1	22:04	22:24	0:19	4,5	4,5	3,0	1,5
		Pt2_2	22:02	22:23	0:21	8,5	8,5	8,5	7,5
	Lycée Kléber	Pt3_1	22:49	23:08	0:19	-2,0	-2,0	5,5	6,5
		Pt3_2	22:55	23:08	0:13	-5,0	-5,0	2,5	2,5
	Hilton RDC	Pt4	22:34	22:45	0:10	1,5	6,0	7,5	7,0

Commentaires :

Pt1_1 et Pt_2 : Les résultats des mesures en ces points permettront de dimensionner l'enveloppe des halles de façon à limiter les niveaux sonores dus au trafic routier sur l'A350, à l'intérieur des halles. Ces points n'ont pas été mesurés en période nocturne où les niveaux sonores attendus sont plus faibles. Au vu des résultats de mesure au point Pt1_1 (53dB LAeq), le dimensionnement de la façade des halles pour la protection contre le bruit depuis l'A350 est peu contraignant.

Pt2_1 et Pt2_2 : Les résultats des mesures en ces points permettront de dimensionner l'enveloppe des halles de façon à respecter les émergences sonores permissibles en façade des logements du quartier Tivoli. Les niveaux sonores mesurés en bordure du quartier Tivoli sont principalement dominés par le trafic routier pulsé sur l'avenue Herrenschmidt, les manœuvres et le passage de voitures fréquent sur le parking desservant le quartier, la vie de quartier du Tivoli (flux, discussions entre résidents), et dans une moindre mesure par le trafic sur l'A350.
En période nocturne ces activités sont beaucoup plus réduites.
La cour n'est pas complètement occultée de ces sources, de par sa forme en U, ouverte sur la rue, mais elle est plus retirée par rapport à la bordure du quartier et bénéficie de l'écrantage des bâtiments la formant. Cette partie du quartier est donc tout de même plus calme et la conception de la façade des halles directement en vis à vis du quartier du Tivoli est de faite très contraignante, ainsi que celle des équipements techniques du projet.

Pt3_1 et Pt3_2 : Les résultats des mesures en ces points permettront de dimensionner l'enveloppe des halles de façon limiter suffisamment les niveaux sonores depuis les halles vers le Lycée Kléber. Aucun logement n'a été identifié de ce côté du site, le long de la rue Fritz Kieffer. Le niveau de bruit résiduel sera donc considéré en période diurne Dans cette rue, le trafic routier est pulsé et l'ambiance sonore est très calme entre les passages de véhicules.

Pt4: Les résultats des mesures en ce point au RDC de l'hôtel Hilton permettront de les comparer avec les résultats de mesures au point de référence en façade de l'hôtel Hilton (R+5). Ce point se trouve dans une zone plus protégée de la façade face au site du projet et sera de fait dimensionnant pour l'isolation de la façade des halles pour assurer la protection des chambres des étages bas moins exposées au trafic routier environnant mais directement face au site du projet.

Pt0 point de référence : Les résultats de mesures en ce point montrent des variations significatives dans l'évolution temporelle des niveaux sonores, surtout en période nocturne. Les niveaux sonores les plus bas ont été mesurés vers 2h du matin.

4 CONCLUSIONS

Le présent rapport est relatif à la campagne de mesures acoustiques effectuées les 07 et 08 octobre 2013 sur le site de projet du Nouveau Parc des Expositions de Strasbourg.

Cette campagne de mesures apporte les informations et conclusions suivantes :

- Selon les informations recueillies auprès du maître d'ouvrage, l'exploitation «classique» des halles est prévue à partir de 6-7h pour le montage, jusqu'à 19h pour les expositions et 00h pour le démontage, avec une possibilité de commencer le montage à 4h, d'étendre les expositions jusqu'à 21h et le démontage jusqu' à la nuit entière. Le montage et le démontage impliquent des activités dans l'espace logistiques ouvertes sur l'extérieur. Il y a donc deux cas à différencier : les bruits intérieurs liés aux expositions, à la sonorisation et aux activités de montage/démontage dans les halles et les bruits extérieurs dus à la logistique, la circulation des camions, le nettoyage, les bruits issus des parkings, etc.

- Dans le cas des bruits générés à l'intérieur des locaux du projet, l'indice fractile L90 sera utilisé pour caractériser le niveau de bruit résiduel aux différents points de mesures pour tenir compte des fluctuations de Lp. Dans le cas des bruits générés sur les aires extérieures, on utilisera le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré « A » LAeq – LP-22h ou LAeq 22h-07h prévu par les réglementations. Cette différentiation permettra un dimensionnement moins contraignant pour le projet, compte tenu de la difficulté de limiter la propagation des bruits extérieurs.

- Sur la base des horaires prévus pour l'exploitation des halles, les niveaux sonores mesurés entre 22h et 00h seront utilisés pour déterminer les niveaux de bruit résiduel à respecter en période nocturne dans le cas de l'exploitation classique des halles. Les niveaux de bruits les plus bas ayant été mesurés entre 01h et 02h, les bruits résiduels à respecter dans le cas de l'extension des horaires classiques sont également présentés afin de mettre en évidence l'impact de cette extension sur les contraintes de bruit résiduel à respecter en période nocturne. La différence entre ces deux périodes est très importante et une exploitation toute la nuit serait très contraignante pour dimensionner le projet. Pour ce qui concerne la période diurne, les niveaux sonores mesurés étant stables sur la période d'observation, on considèrera les niveaux sonores mesurés sur toute la période diurne des mesures (19h-22h) pour déterminer les niveaux de bruit résiduel à respecter en période diurne.

- Pour la protection du voisinage contre le bruit dans les halles, le dimensionnement des façades et des toitures des halles devra permettre de respecter les émergences maximales permissibles en façade des riverains en prenant en compte les niveaux bruit résiduel définis ci-après. Ce dimensionnement est contraignant et encore plus pour la zone plus sensible du quartier Tivoli. Un modèle de simulation 3D est á l'étude. Il convient que la maîtrise d'ouvrage précise ses attentes sur les niveaux sonores à prévoir en émission pour les halles.

- Pour le dimensionnement de la façade des halles pour la protection contre les bruits extérieurs, le diagnostic montre que l'enjeu est faible de ce point de vue et n'engendre pas de contraintes spécifiques supplémentaires.

- Pour la protection du voisinage contre le bruit des équipements techniques, la proximité des riverains et les niveaux mesurés sont contraignants et auront un impact sur la sélection des équipements et des protections acoustiques à mettre en œuvre. Au minimum, on prévoira des pièges à sons systématiques et la désolidarisation des équipements, voire des écrans selon le besoin.

- Pour la protection de l'environnement contre les bruits extérieurs générés par le projet, il faut prévoir des systèmes afin de limiter les niveaux sonores chez les riverains (écrans, etc.).

Ces bruits extérieurs seront difficiles à confiner, étant donné la proximité des riverains et la hauteur de l'hôtel Hilton qui donne une vue directe sur la zone logistique et les accès du projet. Il ne sera pas possible de garantir totalement l'absence de nuisance (sauf à couvrir complètement les zones extérieures). Il est de ce fait nécessaire de prévenir et de s'accorder avec les riverains sur les horaires d'exploitation du projet afin de limiter la gène sonore.

En vue des résultats de mesures et de l'enjeu relatif au projet, les valeurs spectrales et globales du niveau de bruit résiduel retenues sur les périodes réglementaires sont :

Tableau 5 : Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception pour les activités intérieures en période diurne

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Diurne	Quartier du Tivoli	58,5	48,5	43,0	40,5	43,5	40,5	31,5	**47,5**
	Quartier du Tivoli (cours)	51,0	43,5	38,5	36,0	37,0	32,5	22,0	**41,5**
	Hôtel Hilton	53,5	44,5	38,5	35,0	38,5	32,5	19,0	**42,0**
	Lycée Kleber	51,5	43,0	38,0	38,0	39,5	33,5	21,0	**42,5**

Tableau 6: Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception pour les activités intérieures en période nocturne

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Nocturne jusqu'à minuit	Quartier du Tivoli	56,0	47,0	40,5	37,0	39,0	35,5	26,0	**43,5**
	Quartier du Tivoli (cours)	49,0	42,0	36,5	32,5	32,5	27,5	16,5	**37,5**
	Hôtel Hilton	51,0	43,0	36,0	31,5	34,0	27,5	13,5	**38,0**
Nocturne toute la nuit	Quartier du Tivoli	53,0	44,5	36,0	31,0	27,5	22,0	19,5	**34,5**
	Quartier du Tivoli (cours)	45,5	39,0	31,5	26,5	21,0	14,0	10,5	**28,5**
	Hôtel Hilton	48,0	40,0	31,5	25,5	22,5	14,0	7,0	**29,0**

Tableau 7 : Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception pour les activités extérieures en période diurne.

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Diurne	Site face A350	68,0	62,5	60,0	56,5	60,5	58,0	48,0	**64,0**
	Quartier du Tivoli	62,5	55,5	48,0	45,5	44,0	43,5	36,5	**49,0**
	Quartier du Tivoli (cours)	57,5	49,5	44,0	40,5	41,0	37,0	27,5	**45,0**
	Hôtel Hilton	61,5	53,5	49,5	47,0	47,5	43,5	37,0	**51,5**
	Lycée Kleber	65,0	58,0	54,5	52,0	53,0	47,0	39,0	**55,5**

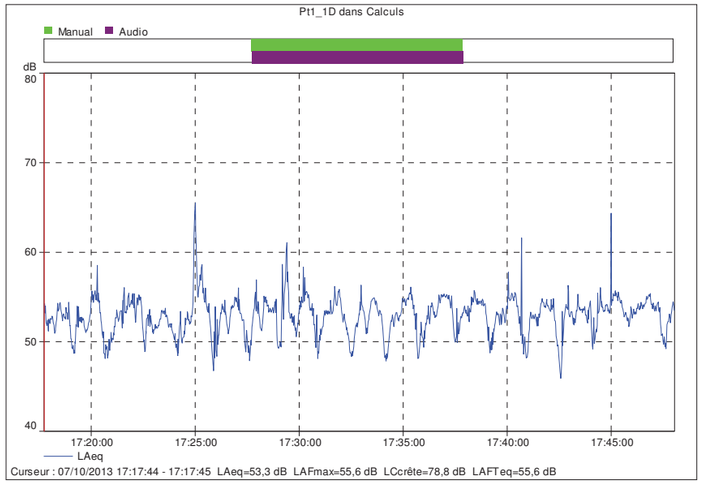
Tableau 8: Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception pour les activités extérieures en période nocturne.

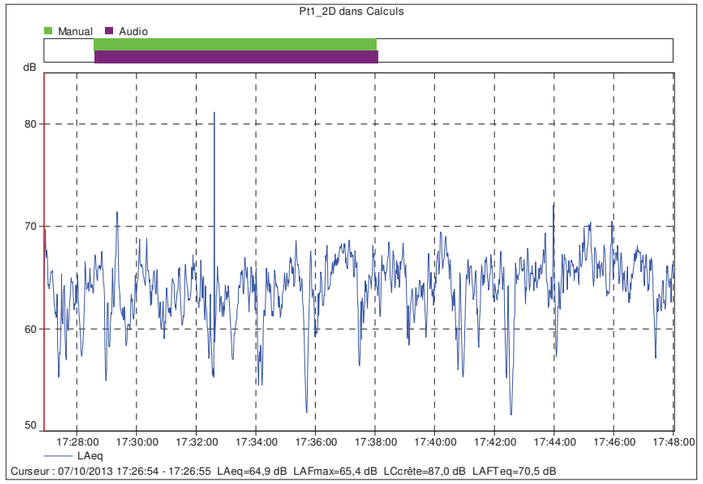
Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Nocturne	Quartier du Tivoli	58,5	55,0	45,5	41,0	38,0	37,0	31,0	**43,0**
	Quartier du Tivoli (cours)	53,5	48,5	41,5	36,0	35,0	30,5	22,0	**39,0**
	Hôtel Hilton	61,0	57,5	52,0	47,0	46,5	40,5	33,5	**46,0**

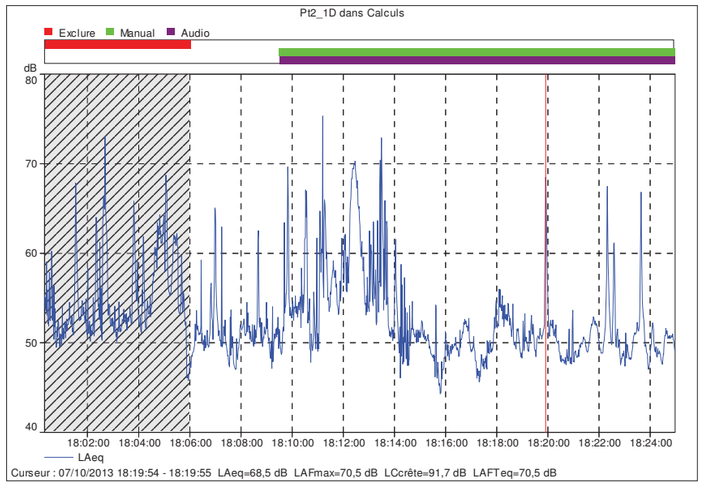
ANNEXE

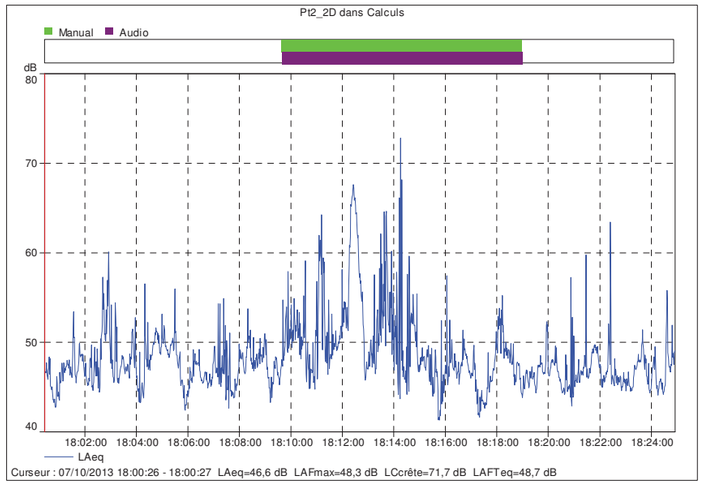
SIGNAUX TEMPORELS

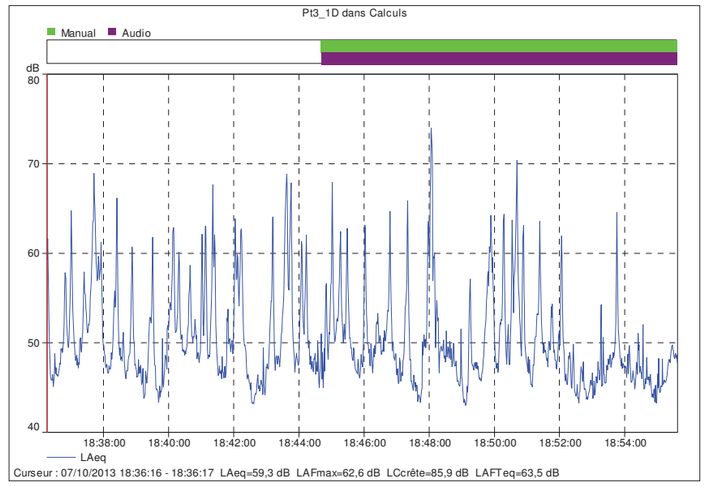
Mesures diurnes

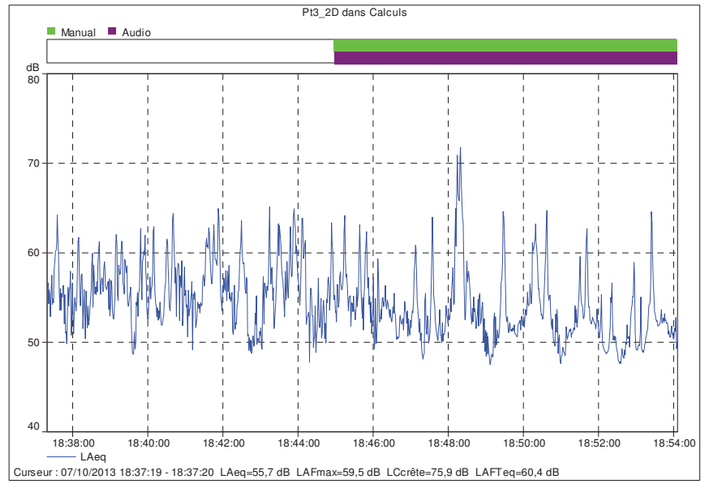


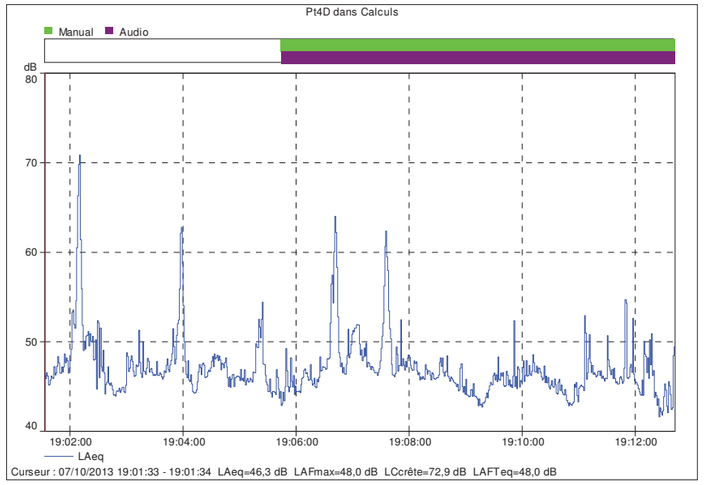



Pt2_1D dans Calculs
Exclure
Manual
Audio
dB
80
70
60
50
40
18:02:00
18:04:00
18:06:00
18:08:00
18:10:00
18:12:00
18:14:00
18:16:00
18:18:00
18:20:00
18:22:00
18:24:00
LAeq
Curseur : 07/10/2013 18:19:54 - 18:19:55 LAeq=68,5 dB LAFmax=70,5 dB LCcrête=91,7 dB LAFTeq=70,5 dB

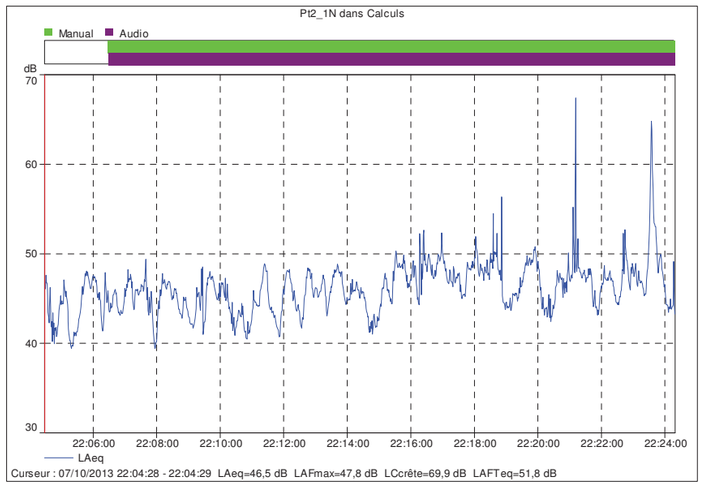

Pt2_2D dans Calculs
Manual
Audio
dB
80
70
60
50
40
18:02:00
18:04:00
18:06:00
18:08:00
18:10:00
18:12:00
18:14:00
18:16:00
18:18:00
18:20:00
18:22:00
18:24:00
LAeq
Curseur : 07/10/2013 18:00:26 - 18:00:27 LAeq=46,6 dB LAFmax=48,3 dB LCcrête=71,7 dB LAFTeq=48,7 dB

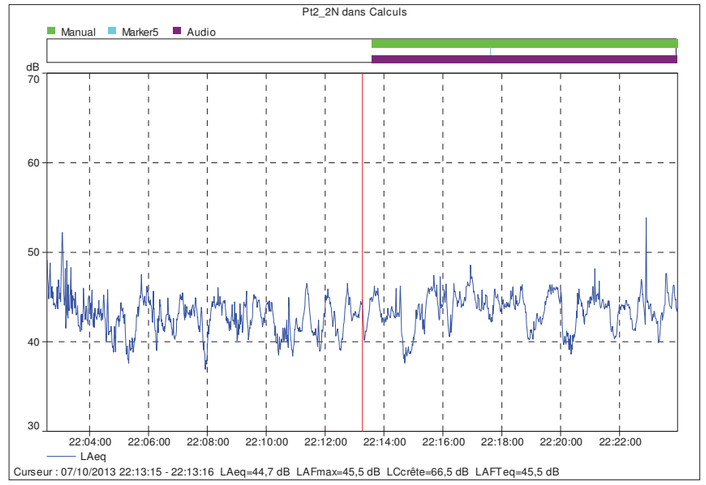

Pt3_1D dans Calculs
Manual
Audio
dB
80
70
60
50
40
18:38:00
18:40:00
18:42:00
18:44:00
18:46:00
18:48:00
18:50:00
18:52:00
18:54:00
LAeq
Curseur : 07/10/2013 18:36:16 - 18:36:17 LAeq=59,3 dB LAFmax=62,6 dB LCcrête=85,9 dB LAFTeq=63,5 dB

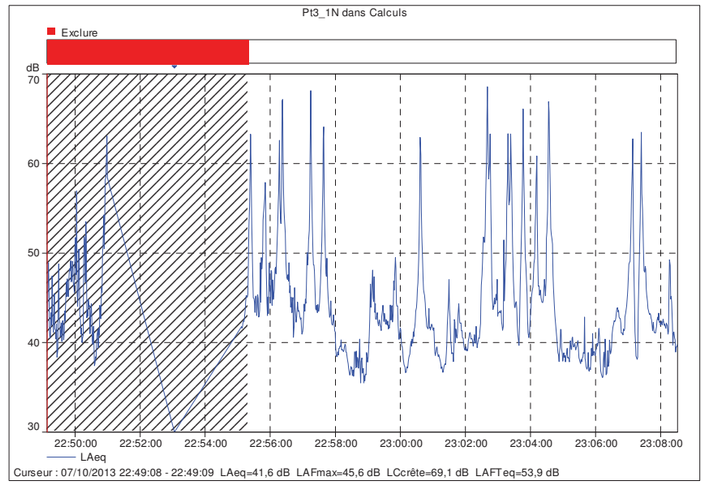

Pt3_2D dans Calculs
Manual
Audio
dB
80
70
60
50
40
18:38:00
18:40:00
18:42:00
18:44:00
18:46:00
18:48:00
18:50:00
18:52:00
18:54:00
LAeq
Curseur : 07/10/2013 18:37:19 - 18:37:20 LAeq=55,7 dB LAFmax=59,5 dB LCcrête=75,9 dB LAFTeq=60,4 dB

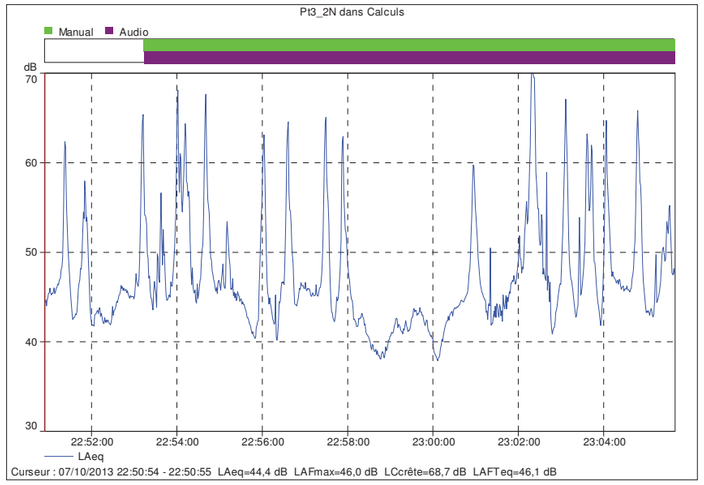


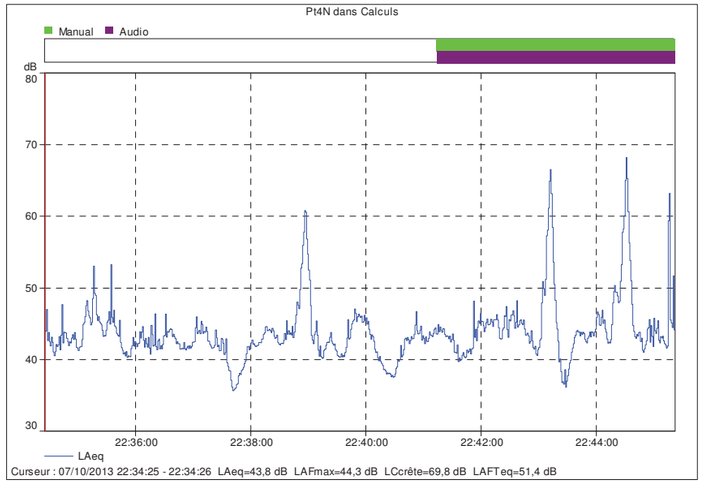
Mesures nocturnes











ANALYSE SPECTRALE

Tableau A1 : valeurs spectrales mesurées au point de référence

Point de mersure Pt0	Indice	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
15h-18h	LZeq	60,0	53,5	51,5	49,5	52,0	46,5	35,0	**54,5**
	LZ10	62,5	55,5	53,0	51,0	53,5	48,0	36,5	**56,0**
	LZ50	59,0	52,0	50,0	48,5	51,0	45,5	33,5	**54,0**
	LZ90	55,5	49,0	47,5	46,0	48,5	43,0	31,0	**51,5**
19h-22h	LZeq	58,0	51,0	49,5	47,5	50,5	45,5	31,5	**53,0**
	LZ10	60,5	53,0	51,0	49,5	53,0	48,0	34,5	**55,5**
	LZ50	56,5	48,5	47,5	46,5	50,0	45,0	30,0	**52,5**
	LZ90	52,5	45,5	44,5	43,0	46,5	41,0	26,0	**49,0**
22h-05h	LZeq	54,0	50,5	47,0	42,5	44,5	39,0	26,0	**47,5**
	LZ10	55,5	48,5	46,5	45,0	48,5	43,5	29,5	**51,0**
	LZ50	50,5	45,0	42,0	39,5	41,0	35,0	20,0	**44,0**
	LZ90	47,5	42,0	38,5	35,5	33,0	25,0	15,0	**38,0**
22h-00h	LZeq	54,0	50,5	47,0	42,5	44,5	39,0	26,0	**51,0**
	LZ10	57,5	50,5	48,5	47,0	51,0	45,5	32,0	**53,0**
	LZ50	53,0	47,0	45,0	43,0	47,0	41,5	26,5	**49,5**
	LZ90	50,0	44,0	42,0	39,5	41,5	36,0	21,0	**45,0**
01h-02h	LZeq	50,0	44,0	40,5	37,5	39,5	35,0	24,5	**42,5**
	LZ10	52,0	45,5	42,5	40,0	43,0	39,0	25,5	**46,0**
	LZ50	49,5	43,5	39,5	36,5	36,5	31,0	18,0	**40,5**
	LZ90	47,0	41,0	37,5	34,0	30,0	22,5	14,5	**36,0**

Tableau A2 : valeurs spectrales LZeq mesurées aux points de mesures ponctuelles

Période	Localisation	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Diurne	A 350	Pt1 _1	66,5	59,0	50,5	44,5	49,5	47,0	36,0	**53,5**
		Pt1 _2	70,5	65,5	61,5	58,0	61,5	58,5	50,0	**65,0**
	Tivoli	Pt2 _1	65,5	56,5	52,0	50,5	53,5	51,0	42,0	**57,0**
		Pt2_2	59,5	51,5	46,5	45,5	48,5	46,5	37,0	**52,0**
	Lycée Kléber	Pt3_1	65,5	61,0	55,0	50,5	52,0	46,5	38,5	**55,5**
		Pt3_2	65,5	60,0	55,5	50,0	53,0	50,5	41,5	**57,0**
	Hilton RDC	Pt4	61,0	52,5	47,0	45,5	47,0	44,0	36,5	**51,0**
Nocturne	Tivoli	Pt2_1	60,5	53,5	46,5	44,0	43,0	42,0	36,0	**47,5**
		Pt2_2	55,5	47,0	41,5	39,0	40,0	36,0	27,0	**43,5**
	Lycée Kléber	Pt3_1	61,0	54,0	50,0	47,5	48,5	43,0	36,0	**51,5**
		Pt3_2	64,0	55,5	52,0	50,5	50,0	46,5	40,5	**54,0**
	Hilton RDC	Pt4	59,5	51,5	47,0	44,5	45,5	41,0	35,5	**49,0**

Tableau A3: valeurs spectrales LZ90 mesurées aux points de mesures ponctuelles

Période	Localisation	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Diurne	A 350	Pt1 _1	62,0	54,0	47,0	41,0	45,5	42,5	32,0	**50,0**
		Pt1 _2	64,0	58,0	55,5	51,0	56,0	53,0	44,5	**60,0**
	Tivoli	Pt2 _1	60,0	48,5	44,0	41,0	43,0	41,0	35,0	**48,5**
		Pt2_2	55,0	46,0	41,0	38,5	40,0	37,0	29,0	**45,0**
	Lycée Kléber	Pt3_1	57,5	47,0	40,5	39,5	41,5	36,5	25,5	**45,0**
		Pt3_2	59,0	49,0	40,5	41,0	46,5	42,5	31,0	**50,0**
	Hilton RDC	Pt4	55,5	46,5	40,0	36,5	40,0	36,0	25,5	**44,5**
Nocturne	Tivoli	Pt2_1	57,5	48,0	42,0	39,5	42,0	39,5	30,5	**46,0**
		Pt2_2	50,0	42,5	38,0	35,0	36,0	31,5	21,0	**40,5**
	Lycée Kléber	Pt3_1	48,5	40,5	34,5	33,5	34,5	27,5	16,5	**38,0**
		Pt3_2	51,5	43,0	35,5	35,0	38,5	32,5	19,0	**41,5**
	Hilton RDC	Pt4	52,0	43,5	37,0	33,0	36,5	31,0	18,5	**40,5**

Tableau A4: valeurs spectrales LZeq mesurées au point de référence sur la période des mesures ponctuelles

Période	Localisation	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Diurne	A 350	Pt1 _1	60,5	54,0	50,5	49,0	52,0	47,5	34,0	**55,0**
		Pt1 _2	60,0	54,0	51,0	49,0	51,5	46,0	33,5	**54,0**
	Hilton	Pt4	59,5	51,5	49,5	49,0	52,5	47,5	34,5	**55,0**
Nocturne	Tivoli	Pt2_1	56,0	49,0	47,5	46,0	49,5	44,5	31,0	**52,0**
		Pt2_2	56,0	48,5	47,0	46,0	49,5	44,5	31,0	**52,0**
	Lycée Kléber	Pt3_1	54,0	47,0	45,0	43,0	46,5	41,5	29,0	**49,0**
		Pt3_2	54,5	48,0	45,5	43,5	47,0	42,0	29,5	**49,5**
	Hilton RDC	Pt4	55,5	49,0	46,5	45,0	48,5	43,0	30,5	**51,0**

Tableau A5 : valeurs spectrales LZ90 mesurées au point de référence sur la période des mesures ponctuelles

Période	Localisation	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Diurne	A 350	Pt1 _1	56,5	50,0	48,0	46,0	48,5	43,0	30,5	**52,0**
		Pt1 _2	56,5	49,5	48,0	46,0	48,5	43,0	30,0	**52,0**
	Hilton RDC	Pt4	55,0	47,5	47,0	46,0	50,0	44,5	31,0	**53,0**
Nocturne	Tivoli	Pt2_1	51,5	45,0	43,5	42,0	45,0	39,5	25,0	**48,0**
		Pt2_2	51,5	45,0	43,5	42,0	45,0	39,5	25,0	**48,0**
	Lycée Kléber	Pt3_1	49,5	43,0	41,0	38,5	41,0	35,5	21,0	**44,5**
		Pt3_2	50,0	43,5	41,0	39,0	41,5	36,0	22,5	**44,0**
	Hilton	Pt4	51,0	44,5	43,0	41,0	44,5	39,5	25,5	**47,5**

DEFINITION DES GRANDEURS ACOUSTIQUES

GENERALITES

Afin de préciser la signification de la terminologie acoustique utilisée dans ce rapport, nous indiquons sommairement ci-dessous les principales définitions.

La force d'un son se caractérise par l'amplitude de la variation de la pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.
L'échelle de perception des sons par l'oreille humaine n'est pas proportionnelle à cette amplitude.
En fait, la sensation varie comme le logarithme de l'excitation.
On emploie donc une unité physique relative pour définir la force d'un son, on parle de niveau de pression acoustique ou de niveau sonore.

Le **niveau de pression acoustique** est défini par le rapport logarithmique entre la pression acoustique **p** et une pression acoustique de référence $\mathbf{p_O}$ (2.10^{-5} Pascal) :

$$\mathbf{L_p = 20 \log p/p_o}.$$, exprimé en **décibel (dB)**.

Lorsqu'on désire caractériser par un seul nombre la force d'un bruit dans lequel toutes les fréquences perçues par l'oreille (environ 20 à 20000 Hz) sont présentes, on peut insérer dans l'appareil de mesure un filtre.
Ce filtre dispose d'une courbe de pondération correspondant à la **sensibilité de l'oreille** aux différentes fréquences. Il est appelé **filtre ou pondération A**.
Toutes les fréquences composant le bruit sont alors évaluées sensiblement de la même manière qu'elles le seraient par l'oreille humaine.
Le niveau sonore est alors caractérisé par une valeur globale pondérée A, **exprimée en dB(A)**.

Le niveau de pression acoustique est un paramètre éminemment **variable dans le temps**.
Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau d'énergie moyen de ce bruit sur une durée d'intégration, fonction du ou des phénomènes à mettre en évidence ou à quantifier.

Niveau de pression acoustique continu équivalent, noté $L_{eq,T}$, est par définition le niveau constant qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant dans le temps au cours de la période T considérée. Il s'agit donc d'une moyenne temporelle.
Pratiquement, ce niveau est corrigé de la sensibilité de l'oreille, il est noté $\mathbf{L_{Aeq,T}}$.
Il est donc exprimé en dB(A),

Sauf cas spécifique, les niveaux sonores considérés dans les normes françaises, européennes et internationales sont des niveaux équivalents.

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A « court », $L_{Aeq,t}$

Afin d'obtenir une représentation fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesurage T, on peut acquérir cette grandeur en continu sur un intervalle de temps « court » **t**, appelé durée d'intégration.
La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence.
Elle est généralement de durée égale à 1s, voire 100 ou 125 ms.

NIVEAUX STATISTIQUES

Pour caractériser un bruit fluctuant tel que le bruit communautaire, l'acousticien peut avoir recours à des grandeurs tirées d'une analyse statistique qui permet d'enrichir les informations qu'il peut obtenir de la seule moyenne temporelle $\mathbf{L_{eq}}$.
Ils sont appelés "indices fractiles" et notées $\mathbf{L_x}$.

$\mathbf{L_x}$ est le niveau de pression acoustique atteint ou dépassé durant x % de la période d'analyse considérée.

L_1 (niveau sonore atteint ou dépassé durant 1 % de la durée d'analyse) peut correspondre aux bruits de crête ou aux éventuelles impulsions sonores ;
L_{10} (niveau sonore atteint ou dépassé durant 10% de la durée d'analyse) représente assez bien en général la valeur haute significative du niveau de bruit ambiant.
L_{50} (niveau sonore atteint ou dépassé durant 50% de la durée d'analyse) Lorsque cette valeur diffère notablement de la valeur « moyenne » représentée par le descripteur LAeq, il peut devenir le paramètre significatif à prendre en compte pour caractériser le bruit ambiant. Il permet de connaître le bruit ambiant moyen en dehors d'évènements sonores ponctuels.
L_{90} (niveau sonore atteint ou dépassé durant 90% de la durée d'analyse) correspond en général à la valeur basse fréquemment atteinte du niveau de bruit ambiant.
L_{95} (niveau sonore atteint ou dépassé durant 95 % de la durée d'analyse) représente dans certain cas le minimum significatif du bruit ambiant.
L_{99} (niveau sonore atteint ou dépassé durant 99 % de la durée d'analyse) correspond au minimum du bruit ambiant mesuré pendant la durée d'acquisition.

Les valeurs L_{10} et L_{90} constituent souvent les bornes hautes et basses, fréquentes et significatives, de variation du bruit ambiant.
En pratique, l'écart entre L_{10} et L_{90} fournit une indication sur ce qu'il est convenu d'appeler la dynamique du bruit. Si cet écart est faible, il y a peu de fluctuations temporelles. Au contraire, plus cet écart est élevé, et plus on tend vers un signal de nature *impulsionnelle.*

VOCABULAIRE

Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.
Ce peut être, par exemple, un bruit dont la production ou la transmission est inhabituelle dans une zone résidentielle ou un bruit émis ou transmis dans une pièce d'habitation du fait du non-respect des règles de l'art de la construction ou des règles de bon usage des lieux d'habitation.

Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit (s) particulier (s), objet (s) de la requête considérée.
Ce peut être par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et des bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et équipements.

Bruit de fond

Il s'agit d'une appellation d'usage qui peut représenter selon les cas, le bruit ambiant, le bruit particulier ou le bruit résiduel. Il est utilisé souvent lorsqu'il s'agit d'un niveau sonore mesuré à l'intérieur des locaux.

Bruit impulsionnel

Bruit consistant en une ou plusieurs impulsions d'énergie acoustique, ayant chacune une durée inférieure à environ 1 s et séparée(s) par des intervalles de temps, de durées supérieures à 0.2 s.

Emergence

L'émergence est la différence entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit particulier. Il s'agit de la modification du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

Tonalité marquée

Parmi les facteurs aggravants d'un bruit perturbateur, un bruit possédant des intensités fortes à certaines fréquences est dit à tonalités marquées.
La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau 1 pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s.		
63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 à 6300 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par la fréquence centrale de tiers d'octave.

INGENIEURS CONSEILS EN ACOUSTIQUE
ET PHYSIQUE DU BATIMENT

www.peutz.fr

Agence de Lyon
3 rue Hippolyte Flandrin
69001 LYON
Tél. +33 (0)4 78 39 78 32
Fax : +33 (0)4 78 39 77 52
Email : lyon@peutz.fr

Siège Social
10 B rue des Messageries
75010 PARIS
Tél. +33 (0)1 45 23 05 00
Fax : +33 (0)1 45 23 05 04
Email : info@peutz.fr

Nouveau Parc des Expositions de Strasbourg

Avenue Herrenschmidt
67000 Strasbourg

Notice acoustique APD

Client :
COMMUNAUTÉ URBAINE DE STRASBOURG
Direction de la Construction et du Patrimoine Bâti
1 Parc de l'Étoile - 67076 Strasbourg cedex

Contact :
M. Michaël MARMIER
Tél. : +33 (0)3 88 60 97 11
Mail : Michael.MARMIER@strasbourg.eu

Architecte :
DIETMAR FEICHTINGER ARCHITECTES
80 rue Edouard Vaillant - 93100 MONTREUIL

Contact :
M. Peter MITTERER
Tél. : +33 (0)1 84 16 57 11
Mail : p.mitterer@feichtingerarchitectes.com

Date : 31/07/2014
Réf. : T7627-06
Auteur : Ando Randrianoelina

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE N° CERTIFICAT 08 12 2035

SARL au capital de 49 200 € • SIRET Paris / Lyon : 310809462 00057 / 65 • Code APE : 7112B • TVA : FR 87310809462

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION ____ 4

2 CADRE D'ETUDE ____ 5

2.1 Cadre réglementaire ____ 5
2.2 Cadre programmatique ____ 5
2.3 Production sonore dans les locaux ____ 5
2.3.1 Destination des halles d'exposition ____ 5
2.3.2 Autres locaux ____ 6

3 LOCALISATION DU PROJET ____ 7

4 OBJECTIFS ACOUSTIQUES ____ 8

4.1 Isolements aux bruits aériens vis-à-vis de l'extérieur ____ 8
4.1.1 Exposition sonore de la parcelle ____ 8
4.1.2 Enjeux de protection du voisinage vis-à-vis des émissions sonores dans les halles ____ 9
4.1.3 Objectifs acoustiques d'isolement de façades ____ 10
4.2 Isolements aux bruits aériens entre locaux ____ 11
4.3 Niveaux de bruit d'impact dans les locaux ____ 12
4.3.1 Halles et accueils, offices, boutiques ____ 12
4.3.2 Autres locaux ____ 12
4.4 Acoustique interne ____ 13
4.4.1 Halles ____ 13
4.4.2 Autres locaux ____ 13
4.5 Niveaux de bruit de fond maximum admissibles dans les locaux ____ 14
4.6 Limitation des émissions sonores dans l'environnement ____ 14
4.6.1 Réglementation acoustique générale ____ 14
4.6.2 Règlementation ICPE ____ 15
4.6.3 Niveaux de bruit résiduel à considérer ____ 15

5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE PRINCIPE ____ 18

5.1 Lot gros œuvre ____ 18
5.1.1 Planchers ____ 18
5.1.2 Chapes flottantes acoustiques ____ 18
5.1.3 Joints de désolidarisation ____ 18
5.1.4 Séparatifs en béton et trémies techniques ____ 18
5.1.5 Façade en béton de la halle 1 ____ 18
5.2 Lot toitures et façades légères métalliques ____ 19
5.2.1 Essais en laboratoire ____ 19

5.2.2 Toiture courante des halles 19
5.2.3 Soubassement des sheds 19
5.2.4 Soubassement opaque des façades 19
5.3 Lot menuiseries extérieures....20
5.3.1 Châssis vitrés....20
5.3.2 Portes....20
5.3.3 Entrées d'air du logement gardien....20
5.3.4 Ouvrants pompier 21
5.3.5 Ouvrants de désenfumage 21
5.3.6 Disposition spécifique pour limiter les transmissions latérales de façades 21
5.4 Lot menuiseries intérieures....22
5.4.1 Châssis vitrés....22
5.4.2 Portes....22
5.4.3 Partitionnement des halles 23
5.5 Lot cloisons – doublages 23
5.5.1 Cloisons à base de plaques de plâtre....23
5.5.2 Contre-cloisons thermo acoustiques 25
5.5.3 Doublage thermique....25
5.5.4 Faux-plafonds isolants....25
5.6 Lot revêtements de sols et traitements aux bruits d'impact 26
5.6.1 Revêtement de sol type parquet sur chant....26
5.6.2 Revêtement de sol type résine 26
5.7 Revêtements absorbants murs et plafonds....27
5.7.1 Faux-plafond absorbants....27
5.7.2 Traitements muraux absorbants....30
5.7.3 Rideau absorbant....32
5.7.4 Stores....32
5.8 Lot CVC 33
5.8.1 Lot plomberie sanitaires....33
5.9 Lot électricité....34
5.9.1 Généralités....34
5.9.2 Groupe électrogène 34
5.9.3 Transformateurs, onduleurs et autres équipements....34
5.10 Lot ascenceurs 35
5.11 Filtrage antivibratoire des équipements techniques 35

ANNEXES 36

1 INTRODUCTION

La présente notice acoustique est relative au projet de construction du nouveau Parc des Expositions (PEX) de Strasbourg (67), situé dans le quartier du Wacken, près du Palais de la Musique et des Congrès avec lequel il réalisera une connexion.

Ce projet comporte en particulier 4 halles d'exposition, un restaurant, des salles de presse, une salle de réunion, des ateliers, des locaux administratifs et des locaux de logistique et technique, et un logement de fonction.

Le projet fait l'objet d'une démarche HQE sans certification.

Les enjeux acoustiques du projet sont multiples et comprennent notamment :

- La protection acoustique du voisinage et des locaux du projet par rapport aux bruits des activités et aux bruits des équipements techniques.
- Le traitement de l'acoustique interne des locaux et en particulier des immenses volumes de halles.
- L'isolation des locaux vis-à-vis des bruits extérieurs.
- La protection des locaux entre eux en termes de bruits aériens et de bruits d'impact.
- La limitation du bruit et des vibrations générés par les équipements techniques à l'intérieur des locaux.

En cette phase APD, la notice acoustique présente les objectifs acoustiques performanciels proposés pour le projet et les spécifications acoustiques de principe en vue de l'obtention de ces objectifs.

Les objectifs acoustiques proposés s'appuient sur le programme de l'opération mais des adaptations sont proposées qui sont à valider par le Maître d'ouvrage.

Pour ce qui concerne les activités de logistique sur les aires extérieures, nous proposons des dispositifs pour limiter l'impact vers les riverains mais étant donné la particularité du site, il conviendra que le Maître d'ouvrage trouve un accord avec les riverains. Nous fournirons un rapport spécifique sur cet aspect en début de phase PRO.

2 CADRE D'ETUDE

2.1 Cadre réglementaire

Les principaux textes réglementaires applicables au projet en matière d'acoustique environnementale sont les suivants :

- **Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et l'arrêté du 5 décembre pris en application.**
  Ce décret définit en particulier des valeurs d'émergence sonore maximales admissibles au niveau du voisinage selon la période des activités.
  L'application de la réglementation nécessite la connaissance des niveaux de bruit résiduels à prendre en compte comme référence pour le calcul des émergences sonores, ce qui passe par un diagnostic acoustique sur site, réalisé les 7 et 8 octobre 2013 et objet du rapport T7627-02 joint au dossier APS.

- **L'arrêté du 20 Août 1985 relatif à la limitation des bruits dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises à déclaration.**
  Ce décret définit en particulier des valeurs d'émergence sonore maximales admissibles au niveau du voisinage selon la période des activités pour les équipements entrant dans la catégorie d'installations classées.
  Selon les informations recueillies, cet arrêté est applicable au titre de l'atelier bois, sous la rubrique n°2910 (combustion).

Les principaux textes réglementaires et normatifs applicables au projet en matière d'acoustique du bâtiment sont les suivants :

- **Arrêté du 1er août 2006 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public.**
- **Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation** (logement gardien).
- **Norme NF S 31-080 Bureaux et espace associés,** visée au niveau Performant pour le restaurant.

Nota : Il a été confirmé par le Maîtrise d'œuvre que le projet ne s'inscrit pas dans le cadre du décret n°98-1143 du 15 décembre 1998 relatifs aux lieux recevant du public et diffusant à titre habituel de la musique amplifiée. L'éventuelle organisation de concerts se fera dans le PMC et non dans le PEX sauf dérogation municipale exceptionnelle.

2.2 Cadre programmatique

Le programme demande que les halles soient destinées à accueillir des foires, des salons grand public, des salons professionnels et d'autres types de manifestions (grands rassemblements politiques, religieux, associatifs, réunions professionnelles, manifestations sportives et culturelles, examens, concours, etc.).
Usuellement, les niveaux sonores dans les halles d'exposition sont de l'ordre de 80 à 85 dB(A).

2.3 Production sonore dans les locaux

2.3.1 Destination des halles d'exposition

Suite aux études APS et aux échanges avec la Maîtrise d'ouvrage, cette dernière a confirmé que l'hypothèse de niveau sonore à retenir pour les halles d'exposition est de 100dB(C) et 90.5 dB par bande d'octave. Cette valeur est un compromis permettant une sonorisation d'ambiance plus forte qu'habituellement dans des halles d'exposition mais néanmoins limitée en particulier en basses fréquences, pour tenir compte de grands éléments vitrés en façade et de la proximité des riverains (respect du voisinage).

Rappel : Il n'est pas prévu de concerts sonorisés dans les halles ni les accueils (sauf cadre dérogatoire à titre exceptionnel).

2.3.2 Autres locaux

Les niveaux sonores maximaux attendus en raison des activités dans les différents espaces du nouveau théâtre sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

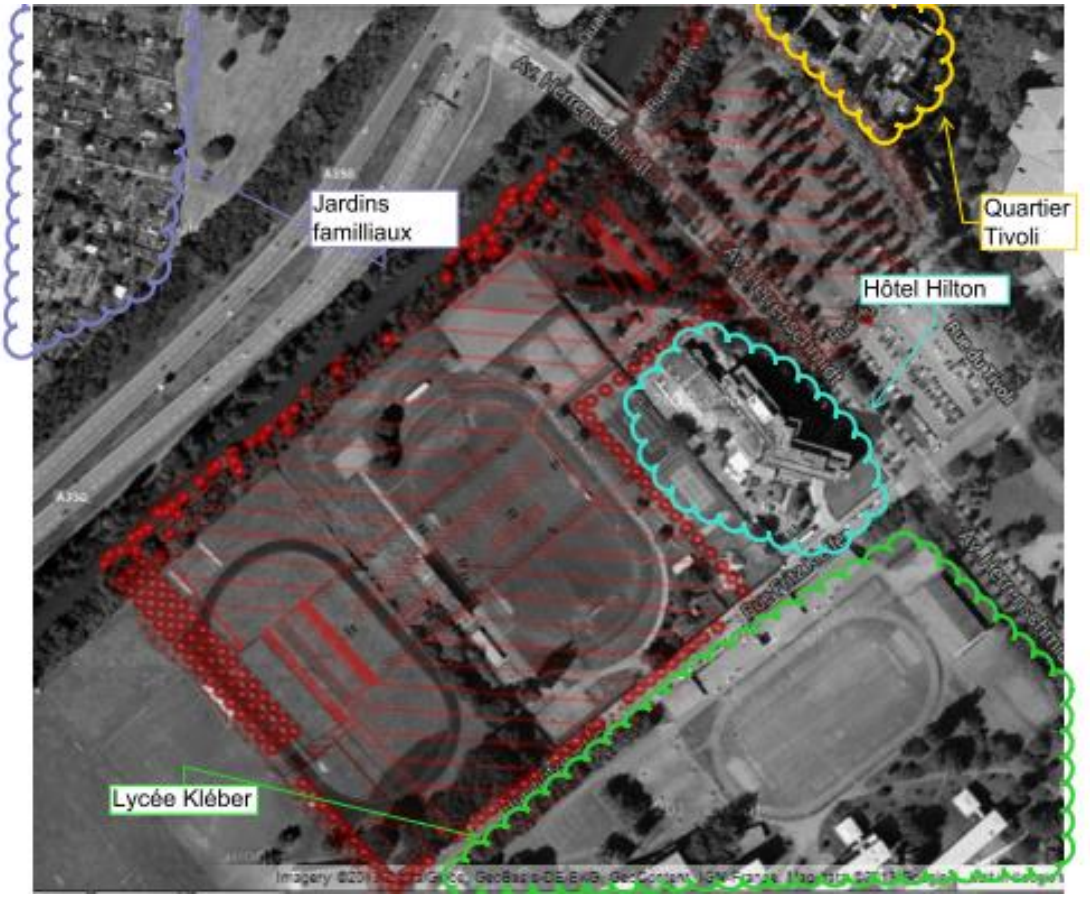
Local de réception	Niveau sonore maximal LAeq [dB(A)]	Gabarit fréquentiel
Bureaux, salle de réunion	70	Voix
Restaurant	75	Voix
Ateliers	80	Bruit rose
Cuisine	75	Bruit d'activité
Office traiteur	75	Bruit d'activité
Accueil	80	Bruit d'activité
Local technique standard (CTA, …)	70 à 75	Bruit rose
Local technique groupe froid	80	Bruit rose
Salle de presse	75	Voix
Vestiaire, détente	70	Voix
Sanitaire	75	Bruit d'activité
Circulation	70	Bruit d'activité

Ces niveaux servent au dimensionnement acoustique des ouvrages.

Nota : Il n'est pas prévu la tenue d'événements sonorisés dans les halls d'accueil principaux et secondaires.

3 LOCALISATION DU PROJET

Un plan de localisation du projet et des riverains les plus proches est donné ci-dessous :



En rouge : emprise du projet
En vert : zone d'activité diurne
En cyan et **jaune** : zone d'habitation et hôtellerie, occupation nocturne
En mauve: zone non habitée

4 OBJECTIFS ACOUSTIQUES

Toutes les définitions nécessaires à la bonne compréhension du texte figurent en annexes.

Les objectifs acoustiques sont exprimés en utilisant les indicateurs suivants :

- $D_{nTA,tr}$: pour l'isolement aux bruits aériens vis-à-vis de l'extérieur.
- D_{nTA} : pour l'isolement aux bruits aériens entre locaux.
- $L'_{nT,w}$: pour le niveau de bruit d'impact dans les locaux.
- L_{nAT} : pour le niveau de bruit de fond des équipements.
- L_{Aeq} : pour le niveau de pression acoustique équivalent mesuré.
- Tr : pour la durée de réverbération dans les locaux.

4.1 Isolements aux bruits aériens vis-à-vis de l'extérieur

4.1.1 Exposition sonore de la parcelle

L'objectif acoustique d'isolement de façade, pour le logement gardien situé au RDC en façade ouest de la halle 1, est fixé par la réglementation en vigueur relative à la qualité acoustique, l'arrêté du 30 Mai 1996 décrivant les modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit des bâtiments d'habitation. Cet objectif est exprimé en terme de DnTA,tr, critère pour les isolements vis-à-vis du bruit des infrastructures de transport terrestre.

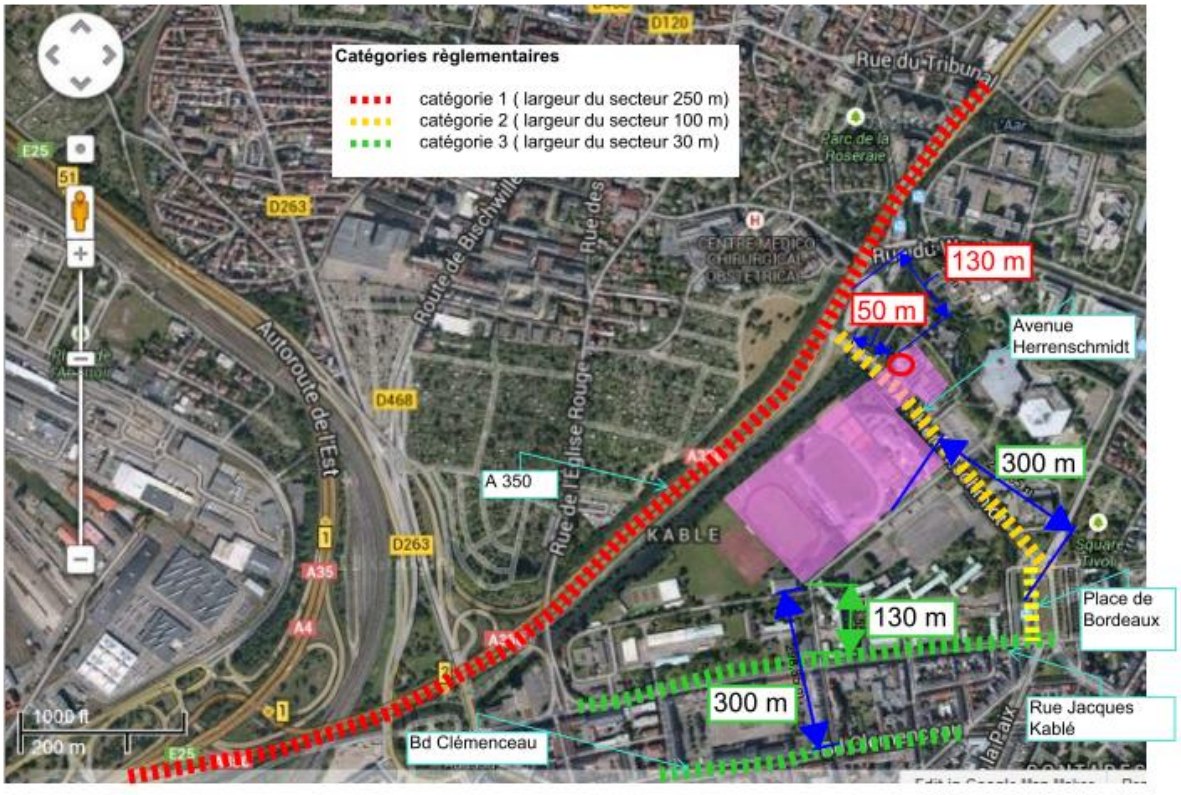
Les infrastructures de transport terrestres du département Bas-Rhin sont répertoriées par l'arrêté du 25 juin 1999.
Les axes routiers classés par cet arrêté et se trouvant à proximité (dans un périmètre de 300m) du site du futur PEX, dont l'emprise est indiquée en rose sur la photo ci-dessous, sont les suivants :

- L'avenue Herrenschmidt (catégorie 3) à 130 m au Nord du site.
- La place de Bordeaux (catégorie 3) à 300 m au Nord du site.
- L'autoroute A350 (catégorie 2), point le plus proche à 65 m à l'Ouest du site.
- La rue Jacques Kablé (catégorie 3) à 130 m au Sud Est du site.
- Le boulevard Clémenceau (catégorie 3) à 300 m au Sud Est du site.

La voie ferroviaire TGV et la voie du tram B se trouvent à plus de 300 m du site, respectivement à 1.6 km et 500 m.

Les infrastructures terrestres classées pour le département du Bas-Rhin et pour lesquelles le site du PEX se trouve dans le secteur affecté par le bruit à leur voisinage sont l'autoroute A350, de catégorie 2, dont la largeur de secteur est de 250 m et l'avenue Herrenschmidt dont la largeur de secteur est de 100 m. La façade du logement gardien du futur PEX se trouve une distance de 130 m environ de l'A350 et de 50 m de l'avenue Herrenschmidt.
Sur cette base, et après application de l'arrêté du 30 Mai 1996 l'objectif d'isolement de façade à rechercher pour le nouveau logement gardien est de 36 dB DnTA,tr.

Pour le dimensionnement de la façade des halles pour la protection contre les bruits extérieurs, le diagnostic montre que l'enjeu est faible de ce point de vue et n'engendre pas de contraintes spécifiques supplémentaires à celles impliquées par la protection du voisinage par rapport aux émissions sonores à l'intérieur des halles (voir rapport *T7627-02 Diagnostic acoustique environnemental joint au dossier APS*).



4.1.2 Enjeux de protection du voisinage vis-à-vis des émissions sonores dans les halles

L'autoroute A 350 ne présente pas d'enjeux majeurs pour la protection du projet contre les bruits extérieurs.

En revanche, la demande de la Maîtrise d'œuvre de permettre un niveau sonore de 100 dB(C) et 90,5 dB/octave dans les halles a un effet certain sur le dimensionnement de l'enveloppe des halles du fait que le projet est localisé en zone urbaine à proximité du quartier résidentiel calme de Tivoli et face à l'hôtel Hilton et au Lycée Kléber : un enjeu majeur est d'assurer la tranquillité du voisinage, dans le respect de la réglementation acoustique.

4.1.3 Objectifs acoustiques d'isolement de façades

Les objectifs acoustiques d'isolement de façade sont rassemblés dans le tableau ci-dessous, suivant l'indice global $D_{nTA,tr}$.

Tableau 1 : Objectifs acoustiques d'isolement de façade

Local de réception	$D_{nTA,tr}$
Halles	≥ 65 dB côté Tivoli (1) ≥ 37 dB à 50 dB autres façades
Bureaux, salle de réunion	≥ 31 dB
Restaurant , boutiques	≥ 30 dB
Ateliers	≥ 40 dB
Cuisine	≥ 30 dB
Office traiteur, halls d'accueil secondaires	≥ 30 dB
Halls d'accueil principaux	≥ 40 dB
Local technique standard (CTA, …)	≥ 45 dB
Local technique groupe froid	≥ 50 dB
Salle de presse	≥ 36 dB
Vestiaire, détente	≥ 30 dB
Coursive	≥ 35 dB
Logement gardien	≥ 36 dB

(1) Sous l'hypothèse d'une zone tampon toute hauteur et largeur sur la halle 1 vers l'avenue Herrenschmidt et de sas sur les ouvrants pompiers.

4.2 Isolements aux bruits aériens entre locaux

Le tableau suivant présente les objectifs d'isolement aux bruits aériens entre locaux, suivant l'indice global D_{nTA}.

Tableau 2 : Objectifs acoustiques d'isolement aux bruits aériens entre locaux

Local 1	Local 2	Objectif D_{nTA}
Halles	Accueil Office traiteur Bureau Salle de réunion	≥ 35 dB ≥ 35 dB ≥ 38 dB ≥ 38 dB
Vestiaire	Déchetterie Détente	≥ 50 dB(5) ≥ 40 dB(1)
Atelier	Atelier Circulation Vestiaire	≥ 45 dB(1) ou 40 dB(3) ≥ 35 dB ou 40 dB(6) ≥ 45 dB
Local technique standard (CTA, …)	Office traiteur Sanitaire Halles Infirmerie Bureau Logement gardien Circulation fermée Accueil Sanitaire	≥ 50 dB ≥ 40 dB ≥ 40 dB ≥ 55 dB ≥ 55 dB ≥ 58 dB ≥ 40 dB ≥ 50 dB(4) ≥ 40 dB
Local technique bruyant (groupe froid, groupe électrogène)	Halles Bureau Circulation	≥ 60 dB ≥ 60 dB ≥ 45 dB
Parking	Halles Logement gardien	≥ 60 dB ≥ 55 dB
Sanitaire	Office Détente Cellule de dégrisement Vestiaire Restaurant Bureau et autre local de vie	≥ 45 dB ≥ 50 dB ≥ 45 dB ≥ 45 dB(1) ≥ 35 dB ≥ 50 dB
Bureau	Bureau Salle de réunion Circulation fermée Aire logistique Salle détente Stockage Guichets	≥ 35 à 40 dB(2) ≥ 40 à 45 dB(2) ≥ 30 à 35 dB(2) ≥ 35 dB(2) ≥ 35 à 40 dB(2) ≥ 35 à 40 dB(2) ≥ 35 à 40 dB(2)
Salle de réunion	Halles (mezzanine) Circulation fermée	≥ 38 dB ≥ 35 dB
Salle de presse	Salle de presse Circulation	≥ 45 dB(7) ≥ 40 dB
Accueil	Salle de presse	≥ 50 dB
Offices traiteur	Bureau Vestiaire	≥ 50 dB ≥ 40 dB
Restaurant	Salle de presse Office	≥ 55 dB(7) ≥ 35 dB
Cour logistique	Logement gardien	≥ 58 dB

(1) Cet objectif sera réalisé en l'absence de porte de communication directe.

(2) Le programme demande 43dB entre bureaux, ce qui est difficile à atteindre et n'est pas cohérent avec la norme NF F 31-080 qui prévoit 35 dB en niveau Courant et 40 dB en niveau Performant. On propose de viser autant que possible le niveau Performant de la norme mais cette performance n'est pas garantie en présence d'une façade filante.

(3) Cet objectif sera réalisé en présence d'une porte.

(4) Si présence d'un sas

(5) Si présence d'un compresseur dans la déchetterie

(6) Renforcé pour atelier bois

(7) Cet objectif est tributaire des jonctions cloisons/façade, plancher/façade. Bien que nous prévoyons la mise en œuvre de doubles montants et doubles traverses pour réduire les transmissions latérales, le principe de façade limitera la performance atteignable, difficilement évaluable.

4.3 Niveaux de bruit d'impact dans les locaux

4.3.1 Halles et accueils, offices, boutiques

Le programme n'établit pas d'exigence sur les niveaux maximaux de bruit d'impact dans les halles, les offices et les boutiques. Il n'existe également pas de contrainte réglementaire à ce sujet. Cependant, pour limiter les risques d'inconfort dus aux bruits d'impacts émis dans les halles (plus particulièrement dans le cas de sol dur dans les halles), nous avons évité autant que possible de placer des locaux sensibles en dessous de halles au niveau R+1 et ou en périphérie des halles au niveau R+2. Seul le bloc guichet de la halle 2/3 est concerné et recevra un faux-plafond isolant sur suspentes ressorts pour limiter la transmission des bruits d'impact.

Dans le cas de sol dur dans les halles et où il serait souhaité une zone sensible type conférence, le risque de perturbation lié aux impacts émis autour de la zone sensible et lié à la sonorité à la marche dans la zone sensible pourrait être limité par la mise en place d'une moquette à prévoir par l'exposant.

4.3.2 Autres locaux

Le tableau suivant présente les objectifs de niveaux de bruit de chocs dans les locaux, suivant l'indice $L'_{nT,w}$.

Cette valeur $L'_{nT,w}$ est mesurée dans le local lors de la mise en marche d'une machine à choc normalisée dans tout local adjacent ou superposé (hors balcons, escaliers et locaux techniques).

Tableau 3 : Objectifs acoustiques de niveaux de bruit de chocs dans les locaux

Local de réception	$L'_{nT,w}$
Bureaux, salle de réunion	≤ 60 dB
Restaurant, boutiques	≤ 60 dB
Office R+5	≤ 60 dB
Halls d'accueil, office traiteur, boutique	Non maîtrisé, voir 4.3.1
Ateliers	Non maîtrisé*
Vestiaire, détente	≤ 62 dB
Infirmerie	≤ 55 dB
Salle de presse	≤ 55 dB
Circulation	≤ 60 dB
Logement gardien	≤ 57 dB

* La nécessité d'un traitement aux bruits d'impact de la zone ateliers ne nous paraît pas indispensable au regard de la faible sensibilité des locaux et de la présence de dalles de plancher de forte épaisseur.

4.4 Acoustique interne

4.4.1 Halles

Les objectifs acoustiques relatifs à l'acoustique interne sont définis à partir de critères de halles mesurables.

Tableau 4 : Objectif acoustique de durée de réverbération dans les halles

Critère	Objectif
Durée de réverbération	Tr ≤ 3.0 sec (moyenne sur 500 Hz- 4kHz)

Ces objectifs acoustiques sont donnés pour la halle inoccupée et avec stands.

L'objectif pour la décroissance spatiale dans les halles est de 2 dB(A) par doublement de distance en présence des stands.

4.4.2 Autres locaux

Les valeurs maximales de durée de réverbération Tr recommandées ci-dessous correspondent à la moyenne arithmétique des valeurs de durée de réverbération aux octaves 500 Hz, 1000 Hz et 2000 Hz.

Tableau 5 : Objectifs acoustiques de durée de réverbération dans les autres locaux

Local	Objectif Tr
Bureaux, salles de réunion, infirmerie	0.7s
Restaurant, boutiques	1.0s
Ateliers	1.2s*
Cuisine	1.2s
Office traiteur	1.2s
Halls d'accueil principal	1.8s
Halls d'accueil secondaires, billetterie, guichets	1.2s
Tous les locaux techniques	1.0s*
Salles de presse	0.7s
Vestiaire, détente	1.0s

* Moyenne 125-4000Hz

4.5 Niveaux de bruit de fond maximum admissibles dans les locaux

Le niveau de bruit de fond généré par le fonctionnement des équipements techniques ne devra pas dépasser les valeurs suivantes, par type de local :

Tableau 6 : Objectifs acoustiques de niveaux de bruit de fond dans les locaux

Local de réception	L_{nAT}
Halles	≤ 40 dB(A) et NR35
Bureaux, salle de réunion	≤ 38 dB(A) et NR33
Restaurant	≤ 40 dB(A) et NR35
Ateliers	≤ 40 dB(A) et NR35
Office	≤ 40 dB(A) et NR35
Offices traiteur	≤ 40 dB(A) et NR35
Halls d'accueil	≤ 38 dB(A) et NR33
Locaux techniques standard (CTA, transformateur, etc.)	≤ 75 dB(A) et NR65
Locaux techniques groupe froid	≤ 80 dB(A) et NR70
Locaux groupe électrogène	≤ 90 dB(A)(1)
Salle de presse	≤ 38 dB(A) et NR35
Vestiaire, détente	≤ 38 dB(A) et NR35
Sanitaire	≤ 42 dB(A)
Infirmerie	≤ 33 dB(A) et NR28
Salle de presse	≤ 33 dB(A) et NR28
Circulation	≤ 40 dB(A)

(1) Il est considéré que le groupe électrogène ne fonctionne qu'en secours pour la sécurité et jamais en remplacement. Le fonctionnement du groupe pour sa maintenance ne devra être envisagé qu'en période diurne et en semaine, de façon à respecter le voisinage.

4.6 Limitation des émissions sonores dans l'environnement

4.6.1 Réglementation acoustique générale

Le bruit des installations techniques et le bruit des activités devront être contrôlés de manière à respecter la réglementation acoustique générale relative aux bruits de voisinage : le Décret 2006-1099.
Les seuils d'émergence sonore globale sont de 5 dB(A) maximum en période diurne (7h-22h) et 3 dB(A) maximum en période nocturne (22h-7h), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif en fonction de la durée d'apparition du bruit perturbateur. Ces seuils sont applicables en façade des tiers et en limite de leur propriété.
A l'intérieur des pièces principales des logements, à ces seuils d'émergence sonore globale s'ajoutent des seuils d'émergence sonore spectrale qui sont de :

- 7 dB maximum dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 Hz et 250 Hz (basses fréquences).
- 5 dB maximum dans les d'octave supérieures (moyennes et hautes fréquences jusqu'à 4000Hz).

4.6.2 Règlementation ICPE

Le projet est soumis à un arrêté de déclaration d'exploitation au titre des installations classées, sous la rubrique n°2910 (combustion).

Les obligations sont de deux ordres :

- Un niveau sonore maximal à respecter en limite de propriété du projet (toutes sources sonores confondues) qui dépend de la période, à savoir 70 dB(A) de jour (7h – 22h) et 60 dB(A) de nuit.
- Une émergence sonore maximale selon la période en limite des zones à émergences réglementées (ZER), notamment l'hôtel Hilton, le quartier du Tivoli et le lycée Kléber. Les émergences sont de 6 dB(A) de jour (7h-22h sauf dimanche et jours fériés) et 4 dB(A) le reste du temps pour un niveau de bruit ambiant dans les ZER supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A). Ces émergences sont de 5 dB(A) de jour (7h-22h sauf dimanche et jours fériés) et 3 dB(A) le reste du temps pour un niveau de bruit ambiant dans les ZER supérieur à 45 dB(A).

Pour ce qui est des bruits générés sur les aires extérieures, la configuration du site et la toute proximité des riverains ne permettront pas la garantie de l'absence de nuisances. Une étude spécifique sera diffusée en début de PRO sur cet aspect, présentant la recherche d'actions compensatoires.

4.6.3 Niveaux de bruit résiduel à considérer

Lors du diagnostic acoustique environnemental réalisé les 07 et 08 octobre 2013, les niveaux de bruit ambiant et bruit résiduel en période diurne et nocturne ont été mesurés en façade et en limite de propriété de l'hôtel Hilton, dans le quartier Tivoli et aux abords du Lycée Kléber en face du site. (Voir résultats de mesures dans le rapport *T7627-02 Diagnostic acoustique environnemental joint au dossier APS*).

Ces niveaux de bruit résiduels servent de base à l'étude d'impact acoustique présentée dans ce rapport.

Différents types de bruits sont à considérer pour la protection du voisinage :
- Les bruits d'activité à l'intérieur des halles, principalement liés aux niveaux sonores d'exploitation.
- Les bruits d'activité des aires de logistique extérieures.
- Les bruits des équipements et locaux techniques.

Emissions sonores intérieures

Les valeurs spectrales et globales du niveau de bruit résiduel retenues sur les périodes réglementaires, dans le cas des bruits générés à l'intérieur des halles, sont données dans les tableaux suivants. L'indice L_{90} a été retenu. En période nocturne, la période la plus calme a été considérée pour la définition des niveaux de bruit résiduel à respecter.

Il est à noter que l'exploitation des halles pour des événements est prévue en période diurne uniquement jusqu'à 21h d'après les informations de la Maîtrise d'ouvrage. L'étude a donc été basée sur les valeurs du Tableau 7. Les activités de montage/démontage peuvent avoir lieu en période nocturne. Pour le lycée Kléber, les valeurs ont été adaptées par rapport au diagnostic afin d'être représentatif de la période d'occupation du lycée. Pour le quartier Tivoli et l'hôtel Hilton, les valeurs du les valeurs du Tableau 7 tiennent compte de la période la plus calme de la période diurne mesurée lors du diagnostic.

Tableau 7 : Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception pour les activités intérieures en période diurne (dont activités sonorisées)

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Diurne	Quartier du Tivoli	57,5	47,5	42,0	39,0	42,0	39,0	30,0	**46,0**
	Quartier du Tivoli (cours)	50,0	42,5	37,5	34,5	35,5	31,0	20,5	**40,5**
	Hôtel Hilton	52,5	43,5	37,5	34,0	37,0	31,0	17,5	**40,5**
	Lycée Kleber	54,5	46,0	41,5	41,0	42,0	35,5	26,0	**45,0**

Tableau 8 : Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception pour les activités intérieures en période nocturne (activités de montage/démontage)

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Nocturne jusqu'à minuit	Quartier du Tivoli	56,0	47,0	40,5	37,0	39,0	35,5	26,0	**43,5**
	Quartier du Tivoli (cours)	49,0	42,0	36,5	32,5	32,5	27,5	16,5	**37,5**
	Hôtel Hilton	51,0	43,0	36,0	31,5	34,0	27,5	13,5	**38,0**

Aires extérieures

Les valeurs spectrales et globales du niveau de bruit résiduel retenues sur les périodes réglementaires, dans le cas des bruits générés à l'extérieur des halles, sont données dans les tableaux suivants.
Les indices LAeq 7h/22h et LAeq 22h/7h ont été retenus.

Tableau 9 *:* Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception pour les activités extérieures en période diurne

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Diurne	Site face A350	68,0	62,5	60,0	56,5	60,5	58,0	48,0	**64,0**
	Quartier du Tivoli	62,5	55,5	48,0	45,5	44,0	43,5	36,5	**49,0**
	Quartier du Tivoli (cours)	57,5	49,5	44,0	40,5	41,0	37,0	27,5	**45,0**
	Hôtel Hilton	61,5	53,5	49,5	47,0	47,5	43,5	37,0	**51,5**
	Lycée Kleber	65,0	58,0	54,5	52,0	53,0	47,0	39,0	**55,5**

Tableau 10 : Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception pour les activités extérieures en période nocturne

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Nocturne	Quartier du Tivoli	58,5	55,0	45,5	41,0	38,0	37,0	31,0	**43,0**
	Quartier du Tivoli (cours)	53,5	48,5	41,5	36,0	35,0	30,5	22,0	**39,0**
	Hôtel Hilton	61,0	57,5	52,0	47,0	46,5	40,5	33,5	**46,0**

Bruit des équipements techniques du projet

Les valeurs spectrales et globales du niveau de bruit résiduel retenues sur les périodes réglementaires, dans le cas des bruits générés par l'ensemble des installations techniques, sont données dans les tableaux suivants. L'indice L_{90} a été retenu.

Tableau 11 : Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception des équipements techniques du projet en période diurne

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Diurne	Quartier du Tivoli	57,5	47,5	42,0	39,0	42,0	39,0	30,0	**46,0**
	Quartier du Tivoli (cours)	50,0	42,5	37,5	34,5	35,5	31,0	20,5	**40,5**
	Hôtel Hilton	52,5	43,5	37,5	34,0	37,0	31,0	17,5	**40,5**
	Lycée Kleber	54,5	46,0	41,5	41,0	42,0	35,5	26,0	**45,0**

Tableau 12 : Niveaux de bruit résiduel à prendre en compte dans la conception des équipements techniques du projet en période nocturne

Période	Point de mesure	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	Global dB(A)
Nocturne	Quartier du Tivoli	53,0	44,5	36,0	31,0	27,5	22,0	19,5	**34,5**
	Quartier du Tivoli (cours)	45,5	39,0	31,5	26,5	21,0	14,0	10,5	**28,5**
	Hôtel Hilton	48,0	40,0	31,5	25,5	22,5	14,0	7,0	**29,0**

5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE PRINCIPE

5.1 Lot gros œuvre

5.1.1 Planchers

- Le plancher bas sur terre au sous-sol consiste en une dalle pleine de béton de 30 cm.

- Les planchers bas du RdC et R+1 en béton plein présenteront un indice d'affaiblissement acoustique Rw+C ≥ 62 et seront de type béton armé d'épaisseur 23 cm minimum et de masse surfacique 530 kg/m².

- Les planchers bas du R+2, notamment des halles et halls d'accueils en béton plein présenteront un indice d'affaiblissement acoustique Rw+C ≥ 71 et un niveau de bruit d'impact L_{nw} ≤ 60 dB et seront de type béton armé d'épaisseur 40 cm minimum et de masse surfacique 920 kg/m².

- Les planchers collaborant du R+3, R+4 et R+5 (planchers bas) seront **de type Cofrastra 40 exclusivement** et présenteront les indices d'affaiblissement suivants :

  - R+3 (salles de réunion en mezzanine): Rw+C ≥ 49 dB, de type **Cofrastra 40 de 16 cm.**
  - R+4 (salles de presse): Rw+C ≥ 50 dB, de type **Cofrastra 40 de 18 cm.**
  - R+5 (restaurants, offices, sanitaires) : Rw+C ≥ 49 dB, de type **Cofrastra 40 de 16 cm.**
  - R+5 (locaux techniques) : Rw+C ≥ 50 dB, de type **Cofrastra 40 de 18 cm,** minimum sous réserve des caractéristiques acoustiques des équipements techniques. A valider au PRO.

5.1.2 Chapes flottantes acoustiques

Pour la protection aux bruits d'impact, des chapes flottantes sont à prévoir dans certains locaux, en particulier restaurant, office, sanitaire R+5. Se reporter au chapitre « Revêtements de sol ».

5.1.3 Joints de désolidarisation

Les planchers hauts des locaux de bureau et salles de détentes du RDC ainsi que du logement gardien sous les parkings seront désolidarisés selon le schéma de principe montré en annexe.
Les planchers seront en appui sur des corbeaux via un produit élastique présentant une fréquence propre inférieure à 10 Hz sous poids propre et un tiers de surcharge, type SYLOMER ou REGUPOL 25 à 50 mm à vide.

5.1.4 Séparatifs en béton et trémies techniques

Les séparatifs verticaux en béton ailleurs que dans le logement gardien présenteront un indice d'affaiblissement acoustique Rw+C ≥ 60 et auront une épaisseur de 20 cm minimum et de masse surfacique 470kg/m² minimum.

Ce type de séparatif sera mis en œuvre pour la réalisation des gaines d'ascenseur et d'escalier, et pour la réalisation des gaines techniques verticales. Ces séparatifs recevront le cas échéant une isolation thermique et acoustique (ΔRw +C ≥ 4dB) par doublage mural qui sera composé de PSE élastifié de type Doublissimo 13+80 minimum de Placoplâtre ou équivalent, ou une contre-cloison acoustique lorsque nécessaire.

Les séparatifs en béton du logement gardien présenteront un indice d'affaiblissement acoustique Rw+C ≥ 58 dB et auront une épaisseur de 18 cm minimum et de masse surfacique 425 kg/m² minimum.

5.1.5 Façade en béton de la halle 1

La façade en béton de la halle 1 présentera un indice d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr ≥ 57 et aura une épaisseur de 20 cm minimum et de masse surfacique 470 kg/m² minimum.

Localisation : Halle 1 côté quartier Tivoli.

5.2 Lot toitures et façades légères métalliques

5.2.1 Essais en laboratoire

L'indice d'affaiblissement acoustique des complexes devra nécessairement faire l'objet d'un rapport d'essai émis par un laboratoire agréé, portant sur le complexe spécifique. Un test en laboratoire devra être réalisé en début de chantier à la charge de l'entreprise pour chaque élément, donc 3 campagnes d'essais sont à prévoir (toiture, soubassement des sheds et soubassement des façades).

5.2.2 Toiture courante des halles

Il est prévu une toiture en acier. Celle-ci présentera un indice d'affaiblissement acoustique Rw +Ctr ≥ 43 dB, avec des valeurs R ≥ 19 dB à 63 Hz et R ≥ 29 dB à 125 Hz de type DPP 15 de GLOBALROOF.

Elle sera constituée d'au minimum de :

- 1 plateau plein d'épaisseur minimale 1.25 mm de type HACIERCO C 400-90.
- 90 mm de laine minérale mini. (masse volumique 35kg/m^3 au minimum).
- Panne MULTIBEAM.
- Film pare vapeur étanche à l'air.
- 180 mm minimum de laine minérale (masse volumique 35kg/m^3 au minimum) posée entre panne.
- 60 mm minimum de laine minérale (masse volumique 35kg/m^3 au minimum) déroulée et pincée sur panne.
- Profil T d'épaisseur minimale 0.88mm, type AUTHENTIQUE 2-500-58.

5.2.3 Soubassement des sheds

Le soubassement des sheds consiste en des panneaux sandwich présentant un indice d'affaiblissement acoustique Rw +Ctr ≥ 43 dB avec des valeurs R ≥ 19 dB à 63 Hz et R ≥ 29 dB à 125 Hz de type Ecosta de ISOSTA.

Les panneaux sandwich seront constitués d'au minimum de :

- 1 tôle extérieure acier 15/10.
- 80 mm de laine de roche.
- 1 BA13.
- 1 tôle intérieure acier 75/100.

5.2.4 Soubassement opaque des façades

Le soubassement opaque des façades consiste en un bardage un indice d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr ≥ 50 dB avec des valeurs R ≥ 25 dB à 63 Hz et R ≥ 39 dB à 125 Hz.

Il sera constitué d'au minimum de :

- 1 tôle extérieure acier 10/10.
- Une lame d'air de 100 mm.
- 250 mm de laine de roche (35 kg/m^3).
- 1 BA13.
- 1 tôle intérieure acier 10/10.

5.3 Lot menuiseries extérieures

5.3.1 Châssis vitrés

Les châssis vitrés présenteront les indices d'affaiblissements acoustiques suivant selon leur localisation (voir plan de repérage en annexes) :

Localisation	Performance acoustique R_w+Ctr	Type ou équivalent
Halles, accueils principaux	≥ 37 dB ≥ 43 dB	44.1(16)10 Climalit Silence 44.2(20)66.2 Climalit Silence
Coursives	≥ 36 dB	44.1(16)10 Climalit Silence ou 55.1 Stadip Silence
Logement gardien	≥ 36 dB	10(16)44.1 Climalit Silence
Bureaux et assimilés, salles de presse, accueils secondaires, guichets, infirmerie, kiosque, poste PC	≥ 31 dB	6(16)4 Climalit acoustic
Ateliers	≥ 40 dB	44.2(20)66.2 Climalit Silence

5.3.2 Portes

Les portes extérieures présenteront généralement les indices d'affaiblissements acoustiques des façades dans lesquelles elles sont incorporées, sauf indication spécifique selon leur localisation (voir plan de repérage en annexes) :

Localisation	Performance acoustique R_w+Ctr
Halle 1 côté Tivoli Autres façades de halles	Sas 2x35 dB ≥ 38 dB
Coursives	≥ 36 dB
Logement gardien	≥ 36 dB
Bureaux et assimilés, salles de presse, accueils secondaires, guichets, infirmerie, kiosque, poste PC	≥ 31 dB
Locaux techniques	40 à 45 dB selon équipements

5.3.3 Entrées d'air du logement gardien

En pré-dimensionnement APD, les menuiseries du logement gardien devront être équipées d'entrées d'air présentant un isolement acoustique Dnew+Ctr supérieur ou égal à 42 dB, type Aldes EHA avec kit acoustique intérieur et extérieur, à confirmer au PRO en fonction du nombre.
Si une performance supérieure s'avérait nécessaire, les entrées d'air devraient être mises en œuvre en maçonnerie.

5.3.4 Ouvrants pompier

- Cas courant
  Les ouvrants pompier consistent en des portes vitrées et présenteront un indice d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr ≥ 38 dB, de type Soléal (vitrage SGGSTADIP SILENCE 44-2SI (12) SGGSTADIP 64-2SI) de TECHNAL.

- Cas de la façade de la halle 1 côté quartier Tivoli

  Les ouvrants pompier formeront sas avec :
  - Ouvrant extérieur : Dito cas courant.
  - Ouvrant intérieur : Rw+Ctr ≥ 33 dB.

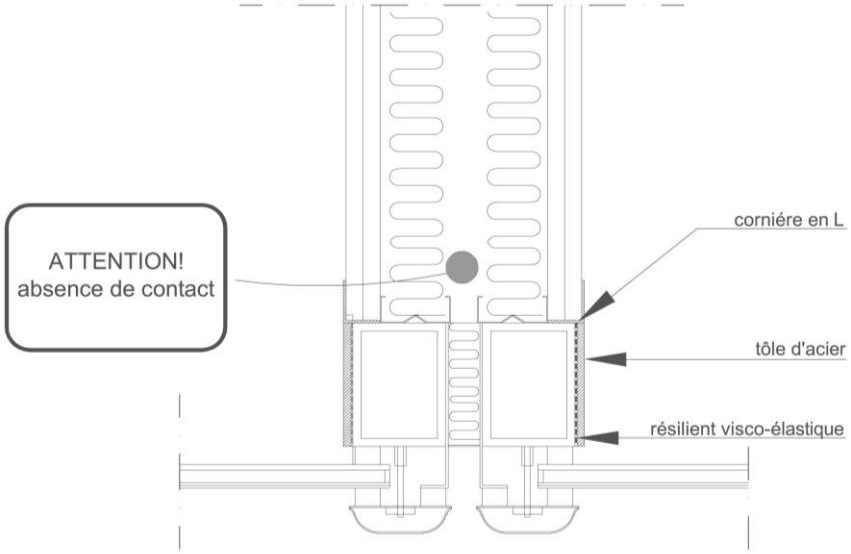
5.3.5 Ouvrants de désenfumage

Les ouvrants de désenfumage présenteront toujours un indice d'affaiblissement acoustique au moins équivalent à la performance de l'enveloppe dans laquelle ils sont insérés.

Notamment exemple : Rw+Ctr de 37 à 43 dB selon localisation pour les sheds des halles.

5.3.6 Disposition spécifique pour limiter les transmissions latérales de façades

Afin d'améliorer la performance d'isolement des façades vitrées quant aux transmissions latérales, des doubles montants et traverses seront mis en œuvre. Les profils de montants et des traverses seront désolidarisés et ne présenteront aucune connexion rigide.



Coupe verticale: Principe de double montant de façade au droit d'une cloison haute performance acoustique

En outre, des dispositions complémentaires peuvent être à prévoir au moins dans les zones les plus sensibles (salles de presse notamment), à étudier en phase PRO, par exemple renforcement par remplissage des montants et traverses (sable).

5.4 Lot menuiseries intérieures

5.4.1 Châssis vitrés

Les châssis vitrés présenteront un indice d'affaiblissement acoustique Rw+C ≥ 40 dB, par exemple avec un vitrage CLIMAPLUS PROTECT 10 (16) 66-2 des établissements SAINT GOBAIN.

Localisation selon plan de repérage en annexes, notamment :
bureau logistique (R-1), salles de réunion, bureaux, commissariat, salles de presse.

5.4.2 Portes

5.4.2.1 Généralités pour les portes

Les indices d'affaiblissement acoustique Rw+C pour chaque type de bloc porte sont exprimés en dB pour un spectre de bruit rose (portes intérieures).
Les indices d'affaiblissement acoustique Rw+Ctr pour chaque type de bloc porte sont exprimés en dB pour un spectre de bruit route (portes extérieures).
Dans tous les cas, les bloc-portes devront être certifiés par les procès-verbaux d'essais acoustiques correspondant. Les occulis comme les impostes faisant partie d'un élément du bloc porte doivent permettre l'obtention de l'indice d'affaiblissement acoustique requis. Le procès-verbal doit donc tenir compte de tous les éléments influant sur la qualité acoustique du bloc porte.

Tous les blocs portes pour lesquels un indice d'affaiblissement acoustique Rw supérieur ou égal à 30 dB est requis devront être caractérisés par une stabilité à la déformation inférieure ou égale à 1 mm. Tous les blocs portes quelle que soit leur nature, pour lesquels un indice d'affaiblissement acoustique pour un spectre de bruit rose à l'émission a été demandé devront être certifiés par le procès-verbal d'essais correspondant en cours de validité. Ce procès-verbal doit concerner le bloc porte dans son ensemble, châssis + vantail et doit préciser toutes les sujétions particulières de mise en œuvre pour obtenir le résultat demandé.

Aucun détalonnage pour le passage de l'air n'est admis dès lors que le Rw requis sur le bloc porte est supérieur ou égal à 30 dB. Le détalonnage des portes n'est admissible pour le transfert de l'air que s'il correspond aux conditions d'établissement du PV d'essai. Sinon, le transfert d'air doit être fait via des prises d'air calibrées, en imposte, latéralement ou dans l'épaisseur de la porte.

De manière générale, lorsqu'un indice d'affaiblissement acoustique Rw est demandé pour un bloc porte, celui-ci s'applique à l'ensemble de l'ouvrage, c'est à dire muni de tous ses éléments singuliers et mis en œuvre conformément aux spécifications demandées.

Pour une même épaisseur et une même masse volumique l'efficacité acoustique peut varier dans des proportions sensibles, néanmoins sont indiquées ci-après des règles générales de sélection des portes :

Rw+C ≥ 45 dB : Bloc porte à âme pleine avec double ou triple feuillure et avec une étanchéité quadrilatérale impliquant un détail particulier en traverse basse (barre de seuil formant feuillure, seuil suisse par exemple).
. Masse surfacique de l'ordre de 45 kg/m².

Rw+C ≥ 40 dB : Bloc porte à âme pleine avec simple ou double feuillure et avec une étanchéité quadrilatérale impliquant un détail particulier en traverse basse (seuil suisse par exemple).
. Masse surfacique de l'ordre de 40 kg/m².

Rw+C ≥ 35 dB : Porte à âme pleine avec joint en feuillure verticale et horizontale en partie haute, double joint en partie basse et barre de seuil ou plinthe automatique.
. Epaisseur de l'ordre de 4 à 8 cm.
. Masse surfacique de l'ordre de 35 kg/m².
Les portes citées ci-dessus présenteront obligatoirement une baguette de seuil.

Rw+C ≥ 30 dB : Porte pleine avec simple joint quadrilatéral. Le détalonnage en partie basse ne permet pas d'atteindre cette valeur.
. Epaisseur de l'ordre de 3 à 5 cm.
. Masse surfacique de l'ordre de 25 à 30 kg/m².

5.4.2.2 Critères affectés aux portes intérieures

Les contraintes acoustiques affectées aux portes sont indiquées dans le tableau de portes en annexe. Ces contraintes sont exprimées par l'indice d'affaiblissement acoustique Rw+C mesuré en laboratoire et exprimé en dB.

5.4.3 Partitionnement des halles

Le projet prévoit le partitionnement des halles par des cloisonnements mobiles.

Ceux-ci présenteront un affaiblissement acoustique Rw+C de 50 dB (maximum usuellement atteignable).

Nota : Deux cloisons en série pourraient s'avérer nécessaires si un isolement plus élevé est requis. Il conviendra d'apprécier avec le Maître d'Ouvrage l'objectif final à rechercher en détaillant la nature et le zoning des activités à fort niveau sonore.

Type : ALGAFLEX Silence ou équivalent chez DORMA HUPPE, FOUASSE ou équivalent.

5.5 Lot cloisons – doublages

5.5.1 Cloisons à base de plaques de plâtre

5.5.1.1 Généralités

On emploiera des cloisons à base de plaques de plâtre montées sur ossature métallique (de type Placostil ou Prégymetal ou équivalent) dans lesquelles un absorbant en laine minérale sera systématiquement placé, et dont les performances seront adaptées aux contraintes acoustiques du projet.

Toutes les cloisons seront montées toute hauteur, de dalle à dalle.

Les épaisseurs des cloisons spécifiées ci-après sont des valeurs minimales à respecter pour satisfaire aux objectifs acoustiques. Ces épaisseurs peuvent être plus importantes pour des raisons de tenue mécanique, de sécurité incendie etc.

5.5.1.2 Calfeutrements et rebouchages aux jonctions

Des rebouchages systématiques doivent être prévus de façon à assurer les isolements requis ainsi que l'étanchéité à l'air entre éléments.

Exemple spécifique : Notamment aux jonctions parois /bacs collaborants au niveau des ondes des bacs acier (calfeutrement par mousse expansive par exemple).

5.5.1.3 Cloison R_w+C ≥ 41 dB

Cloison présentant un indice d'affaiblissement acoustique R_w+C ≥ 41 dB, d'épaisseur totale 72 mm, constituée de 1 plaques de BA13 pour chaque parement et de 45 mm de laine minérale entre parements, de type 72/36.

Localisation selon plan de repérage en annexes, et notamment :

- Cloisonnements intérieurs du logement gardien.
- Cloisonnements intérieurs des sanitaires hommes ou femmes.
- En cloison séparative du bureau sécurité et du chenil.

5.5.1.4 Cloison de base $R_w+C \geq 47$ dB

Cloison présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 47$ dB, d'épaisseur totale 100 mm, constituée de 2 plaques de BA13 pour chaque parement et de 45 mm de laine minérale entre parements, de type 98/48 de Placoplâtre ou équivalent.

Localisation selon plan de repérage en annexes, et notamment :

- Bureaux.
- Sanitaires sur circulation ou sanitaires hommes / sanitaires femmes.
- Coffre.
- Infirmerie.
- Cellule de dégrisement.
- Circulations.
- Sas coffre.
- Salles de détente.
- Vestiaire.
- Boutique.
- Salles de réunion.
- Office du R+5.
- Commissariat.

5.5.1.5 Cloison séparative $R_w+C \geq 59$ dB

Cloison présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 59$ dB, d'épaisseur totale 140 mm et à ossature périphérique simple et double ossature verticale indépendante alternée, constituée de 2 plaques de BA13 pour chaque parement et de 90 mm de laine minérale entre parements, de type SAA 140.

Localisation selon plan de repérage en annexes, et notamment :

- Salle de détente.
- Locaux techniques standards.
- Chambres froides.
- Déchetterie.
- En paroi séparative entre sanitaires et bureaux.
- Traitement des eaux.

5.5.1.6 Cloison à isolation acoustique renforcée $R_w+C \geq 69$ dB

Cloison présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 69$ dB, d'épaisseur totale 260 mm à ossature périphérique double indépendante et double ossature verticale indépendante, de 3 plaques de BA13 pour chaque parement et de 85 mm de laine minérale dans chaque ossature, de type SAD 260 de Placoplâtre ou équivalent.

Localisation selon plan de repérage en annexes, et notamment :

- Groupe froid.
- En paroi séparative des salles de presse et entre salle de presse et commissariat.
- En paroi séparative du restaurant et locaux techniques.

5.5.1.7 Cloison de gaines techniques

Afin de limiter l'interphonie entre locaux au travers des gaines techniques, ces gaines techniques seront constituées de cloisons sèches ou de doublages de type ½ stil, suivant le cas. Les dévoiements seront également encoffrés dans des soffites à base de plaques de plâtre et laine minérale. Le dimensionnement acoustique de ces encoffrements sera effectué ultérieurement.

Les cloisons de gaines techniques contenant de la plomberie ou les conduits de ventilations seront des cloisons de type 72/48 minimum avec laine minérale entre les parements en plaques de plâtre.

De plus, les trémies de passage de réseaux seront obligatoirement rebouchées au droit des planchers.
Ce rebouchage se fera au ciment à pleine épaisseur.

Sujétions : En aucun cas les ossatures et les parements ne devront être en contact avec les gaines et tuyauteries.

5.5.2 Contre-cloisons thermo acoustiques

Les doublages seront caractérisés par une amélioration de l'isolement aux bruits aériens ΔRw+C ≥ 14 dB au minimum (par rapport à une paroi en béton).

- Constitution :
  - une ossature métallique de 70 mm,
  - 2 plaques de plâtre BA13,
  - une épaisseur de laine minérale de 70 mm en plénum.

Localisation selon plan de repérage en annexes, et notamment :
- logement gardien,
- locaux de vie situés contre locaux techniques,
- trémies techniques en béton ou parpaing, en particulier trémies de désenfumage parking transitant dans les halles
- et selon repérage en annexes.

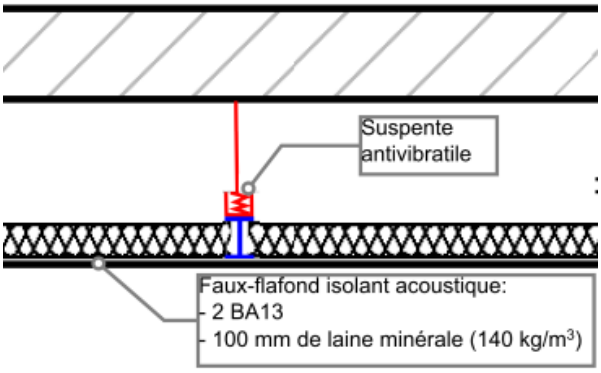
Remarque :
Pour le logement gardien, cette contre-cloison se retourne sur tous les murs y compris en façade.

5.5.3 Doublage thermique

Dans le cas de la mise en œuvre d'un doublage thermique sur les séparatifs en maçonnerie ou en sous-face de dalle, celui-ci ne devra pas dégrader l'isolation acoustique des séparatifs ou du plancher. Il présentera un ΔRw +C ≥ 0dB et ΔR≥ 0 par bande d'octave. Il sera composé de PSE élastifié de type Doublissimo de Placoplâtre ou de laine minérale type Calibel.

5.5.4 Faux-plafonds isolants

Faux-plafond isolant apportant une amélioration de l'indice d'affaiblissement acoustique $\Delta(R_w+C) \geq 25$ dB par rapport à un plancher béton de 20 cm, constitué de :
- 2 plaque de plâtre BA13.
- 1 épaisseur de laine minérale de 100 mm (densité 140 kg/m^3), dans un plénum de 200 mm minimum.
- 1 ossature métallique montée sur suspentes antivibratiles à ressorts de fréquence propre sous charge inférieure ou égale à 6 Hz, de type W30 Hanger de Mason Industries, Winfix dB de Placoplâtre ou équivalent.



Localisation :

- Logement gardien.
- Locaux administratifs sous parkings (bureaux, détente, etc.).
- Guichets et bureaux sous halles.
- Salles de presses et autres locaux administratifs sous restaurant.
- Local commerce/vélohop.

5.6 Lot revêtements de sols et traitements aux bruits d'impact

Ci-dessous sont mentionnées les performances acoustiques demandées aux revêtements de sol par typologie de local.

5.6.1 Revêtement de sol type parquet sur chant

5.6.1.1 Sur chape flottante

Les parquets sur chant seront posés sur une de chape flottante de béton de 6 cm sur 2x20 mm de laine minérale présentant une atténuation des bruits de chocs $\Delta L_w \geq 27$ dB, de type Domisol de ISOVER ou équivalent.

Une bande de rive périphérique sera systématiquement mise en œuvre entre la dalle flottante et la structure en béton.

Localisation selon repérage en annexe et :

- Restaurant au R+5.

5.6.1.2 Sur sous-couche acoustique

Les parquets sur chant seront posés sur une sous-couche résiliente présentant une atténuation aux bruits de chocs $\Delta Lw \geq 18$ dB, de type Tramisol de Tramico ou équivalent.

Localisation selon repérage en annexe et :

- Mezzanines et salles de réunion au R+3
- salles de presse et bureaux au R+4.
- Bureaux et locaux assimilés (détente, réunion, etc).
- Circulations des locaux de vie sauf halles.

5.6.2 Revêtement de sol type résine

5.6.2.1 Sur chape acoustique

Les revêtements de sol type résine seront posés sur une chape flottante béton de 4cm sur une sous-couche acoustique présentant une atténuation aux bruits de chocs $\Delta L_w \geq 18$ dB, de type Draina G10 de Siplast, ou équivalent.

Une bande de rive périphérique sera systématiquement mise en œuvre entre la dalle flottante et la structure en béton.

Localisation selon repérage en annexe et :

- Office au R+5.
- Sanitaires au R+5.

5.6.2.2 Résine acoustique

Les revêtements de sol de type résine seront des résines acoustiques présentant une atténuation aux bruits de chocs $\Delta Lw \geq 20$ dB, de type Mastertop 1325 REG de BASF ou équivalent.

Localisation selon repérage en annexe et :

- Sanitaires, vestiaires, infirmerie.

5.6.2.3 Linoléum

Les revêtements de sol de type linoléum seront posés sur une sous-couche acoustique présentant une atténuation aux bruits de chocs ΔLw ≥ 18 dB, de type Marmoleum dB ou équivalent.

Localisation selon repérage en annexe et :

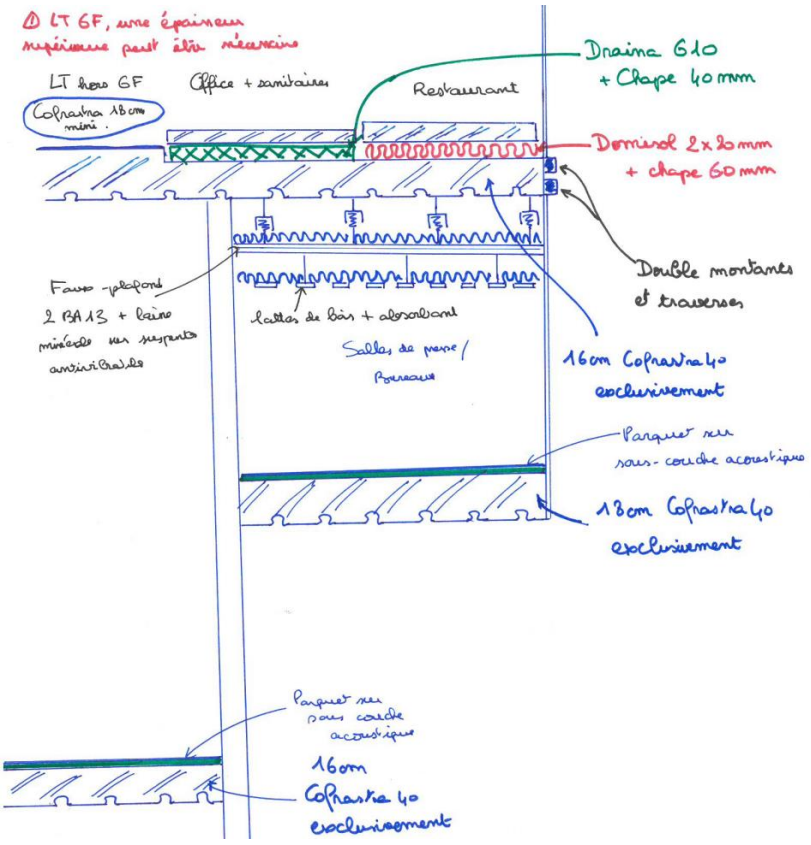
- Locaux de vie, sanitaires et circulations RdC.

5.6.2.4 Dallettes sur plots

Les revêtements de sol de type dallettes sur plots présenteront une atténuation aux bruits de chocs ΔLw ≥ 18 dB.

Localisation : terrasses

Les principes des revêtements de sols pour les locaux du R+3 au R+5 sont résumés dans la figure ci-dessous.



5.7 Revêtements absorbants murs et plafonds

5.7.1 Faux-plafond absorbants

5.7.1.1 Faux-plafond en lattes de bois

Les faux-plafonds absorbants en lattes de bois présenteront un taux de jour de 50 % minimum.

Absorbant type P1 :

Système intégrant un complexe d'absorption bicouche composé de 80 mm de laine minérale avec une couche de kraft (densité ~ 30 kg/m^3) alu contrecollée de type Shedisol et une couche de 50 mm de laine minérale (densité ~ 17 kg/m^3). Il présentera un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,90$.

Ce système vérifiera les coefficients d'absorption acoustique minimum suivants, par bande de fréquence (certifiés par un rapport d'essai acoustique en laboratoire) :

Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption α_{sabine}	0,80	0,80	0,95	0,95	0,95	0,95

Localisation :
- Halles.
- Hall d'accueil principal.
- Hall d'accueil secondaire de la halle 1 au R+2.

Cf. Tableau de finitions en annexes. Les proportions de la surface de plafond à traiter sont indiquées dans le tableau.
Absorbant type P2:

Système intégrant une couche de 50 mm de laine minérale. Il présentera un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,80$.

Ce système vérifiera les coefficients d'absorption acoustique minimum suivants, par bande de fréquence (certifiés par un rapport d'essai acoustique en laboratoire) :

Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption α_{sabine}	0,20	0,55	0,85	0,85	0,85	0,85

Localisation :
- Coursive intérieure le long hall1.
- Restaurant.
- Escalator.
- Salles de presse au R+4.
- Commissariat hall2/3 au R+4.
- Bureaux organisateurs au R+4 .
- Couloir le long terrasse presse au R+4.
- Couloir le long de bureaux au R+4.

Cf. Tableau de finitions en annexes. Les proportions de la surface de plafond à traiter sont indiquées dans le tableau.

5.7.1.2 Faux-plafond en fibre de bois compressée

Absorbant type P3 :

Faux-plafonds en fibre de bois compressée présentant un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,90$, de type Organic Minéral 100 de Knauf, ou équivalent.
Ce système vérifiera les coefficients d'absorption acoustique minimum suivants, par bande de fréquence (certifiés par un rapport d'essai acoustique en laboratoire) :

Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption α_{sabine}	0,45	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

Localisation :
- Hall d'accueil secondaire des halles 2,3 et 4.

- Ateliers au sous-sol.
- Locaux techniques au sous-sol et RdC.

Cf. Tableau de finitions en annexes. Les proportions de la surface de plafond à traiter sont indiquées dans le tableau.

Absorbant type P4 :

Faux-plafonds en fibre de bois compressée présentant un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,80$, de type Organic Minéral 50 de Knauf, ou équivalent.

Ce système vérifiera les coefficients d'absorption acoustique minimum suivants, par bande de fréquence (certifiés par un rapport d'essai acoustique en laboratoire) :

Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption α_{sabine}	0,20	0,55	0,95	0,95	0,90	0,95

Localisation :
- Commissariat halle 1 et 4.
- Boutique.
- Guichets.
- Circulation le long des ateliers au sous-sol.
- Vestiaires/douches exposants au sous-sol.
- Salle de détente au sous-sol.
- Bureaux au RDC.
- Salles de détente au RDC.
- Salle de réunion au RDC.
- Vestiaires au RDC.
- Chenil.
- PC sécurité.
- Station vélohop/ commerce halle 1.

Cf. Tableau de finitions en annexes. Les proportions de la surface de plafond à traiter sont indiquées dans le tableau.

5.7.1.3 Faux-plafond en métal déployé

Le métal déployé des faux-plafonds absorbants présentera un taux de jour de 50% minimum.

Absorbant type P5 :

Faux-plafonds métal déployé devant un complexe d'absorption bicouche composé de 80 mm de laine minérale avec une couche de kraft (densité ~ 30 kg/m^3) alu contrecollée de type Shedisol et une couche de 50 mm de laine minérale (densité ~ 17 kg/m^3). Il présentera un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,90$.

Ce système vérifiera les coefficients d'absorption acoustique minimum suivants, par bande de fréquence (certifiés par un rapport d'essai acoustique en laboratoire) :

Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption α_{sabine}	0,80	0,80	0,95	0,95	0,95	0,95

Localisation :
- Hall d'accueil secondaire de la halle 1 au RDC.
- Ateliers au sous-sol.
- Locaux techniques au sous-sol et RdC.

Cf. Tableau de finitions en annexes. Les proportions de la surface de plafond à traiter sont indiquées dans le tableau.

Absorbant type P6 :

Faux-plafonds en métal déployé devant une couche de 50 mm de laine minérale. Il présentera un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,80$.

Ce système vérifiera les coefficients d'absorption acoustique minimum suivants, par bande de fréquence (certifiés par un rapport d'essai acoustique en laboratoire) :

Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption α_{sabine}	0,20	0,55	0,85	0,85	0,85	0,85

Localisation :
- Coursive intérieure le long hall2/3.
- Coursive intérieure entre hall 2 et 4.
- Passerelle fermée entre hall 1 et 2.
- Passerelle fermée entre hall 1 et PMC.

Cf. Tableau de finitions en annexes. Les proportions de la surface de plafond à traiter sont indiquées dans le tableau.

5.7.1.4 Faux-plafond en dalle de fibre minérale spéciale Hygiène

Absorbant type P7 :

Les faux-plafonds absorbants en dalle laine minérale présenteront un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,70$, de type Hygiène Meditec (plénum 50 mm) de Ecophon, ou équivalent.

Ces faux-plafonds vérifieront les coefficients d'absorption acoustique minimum suivants, par bande de fréquence (certifiés par un rapport d'essai acoustique en laboratoire) :

Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption α_{sabine}	0,10	0,40	0,85	0,95	0,95	0,90

Localisation :
- Infirmerie.
- Offices traiteur au R+2.
- Office au R+5.

Cf. Tableau de finitions en annexes. Les proportions de la surface de plafond à traiter sont indiquées dans le tableau.

5.7.2 Traitements muraux absorbants

Le métal déployé traitements muraux absorbants présentera un taux de jour de 50% minimum.

Absorbant type M1 :

Traitement mural absorbant en métal déployé devant une couche de 50 mm de laine minérale. Il présentera un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,80$.

Ce système vérifiera les coefficients d'absorption acoustique minimum suivants, par bande de fréquence (certifiés par un rapport d'essai acoustique en laboratoire) :

Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption α_{sabine}	0,20	0,55	0,85	0,85	0,85	0,85

Localisation :
- Soubassement opaque des Halles.
- Soubassement opaque du hall d'accueil secondaire de la halle 1 au R+2.
- Salles de presse au R+4.

Cf. Tableau de finitions en annexes. Les proportions de la surface de mur à traiter sont indiquées dans le tableau.

Absorbant type M2 :

Traitement mural absorbant en fibre de bois compressée présentant un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,90$, de type Organic Minéral 100 de Knauf, ou équivalent.

Ce système vérifiera les coefficients d'absorption acoustique minimum suivants, par bande de fréquence (certifiés par un rapport d'essai acoustique en laboratoire) :

Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption α_{sabine}	0,45	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

Localisation :
- Parking visiteurs des halles 2/3 et 4.
- Ateliers au sous-sol.
- Locaux techniques au sous-sol et RdC.

Cf. Tableau de finitions en annexe. Les proportions de la surface de mur à traiter sont indiquées dans le tableau.

5.7.2.1 Traitement mural absorbant en plâtre perforé

Absorbant type M3:

Traitement mural absorbant en plâtre perforé présentant un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,65$, de type Tectopanel Quadril Q1 de Knauf, ou équivalent.

Ce système vérifiera les coefficients d'absorption acoustique minimum suivants, par bande de fréquence (certifiés par un rapport d'essai acoustique en laboratoire) :

Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption α_{sabine}	0,40	0,65	0,75	0,70	0,65	0,50

Ce traitement perforé présentera un **taux de perforation de 20 % minimum**, avec un plénum d'au moins 65 mm accueillant un matelas de laine minérale d'épaisseur 50 mm minimum qui sera déroulé derrière la plaque de plâtre perforé.

Localisation :
- Restaurant.

Cf. Tableau de finitions en annexes. Les proportions de la surface de mur à traiter sont indiquées dans le tableau.

5.7.2.2 Traitement mural absorbant en mousse ou laine minérale derrière tissu poreux tendu

Absorbant type M4:

Panneaux en laine minérale de 20 mm minimum dans un plénum de 30 mm minimum ou alternativement 48 mm de mousse de mélamine dans un plénum de 50 mm, masquée par un voile microporeux de type Alyos ou équivalent, présentant un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0,80$.

Ce système vérifiera les coefficients d'absorption acoustique minimum suivants, par bande de fréquence (certifiés par un rapport d'essai acoustique en laboratoire) :

Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption α_{sabine}	0,30	0,55	0.85	0.95	0.80	0.70

Cf. Tableau de finitions en annexes. Les proportions de la surface de mur à traiter sont indiquées dans le tableau.

5.7.2.3 Traitement mural absorbant en bois perforé

Absorbant type M5:

Panneaux en bois perforé, présentant un coefficient d'absorption acoustique $\alpha_w \geq 0{,}90$ de type OB9-42 d'Artphony.

Ce système vérifiera les coefficients d'absorption acoustique minimum suivants, par bande de fréquence (certifiés par un rapport d'essai acoustique en laboratoire) :

Bande de fréquence (Hz)	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption α_{sabine}	0,50	0,95	0.95	0.95	0.85	0.80

Ce traitement perforé présentera un **taux de perforation de 25 % minimum**, avec un plénum d'au moins 100 mm accueillant un matelas de laine minérale d'épaisseur 60 mm minimum qui sera déroulé sur un voile acoustique derrière la plaque de bois perforé.

Cf. Tableau de finitions en annexes. Les proportions de la surface de mur à traiter sont indiquées dans le tableau.

5.7.3 Rideau absorbant

Rideaux velours absorbant, 500 g/m^2 minimum, présentant un taux de plissement ≥ 2 et un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0{,}60$. Type CLEVYL ou équivalent.

Localisation : salles de presse

5.7.4 Stores

Stores présentant un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0{,}30$.

Localisation : halles et accueils principaux

5.8 Lot CVC

Les terminaux de soufflage et reprise d'air seront alimentés par des piquages depuis les circulations : aucune gaine de ventilation ne traversera les parois séparatives de local à local. Une distance de 2 m de gaine minimum sera à respecter entre 2 piquages desservant des locaux différents.

Des pièges à sons seront positionnés sur les réseaux.
Ces pièges à sons ont trois fonctions principales :

- Limiter le bruit généré par les équipements et véhiculés dans les gaines vers les locaux ou vers l'extérieur.
- Limiter l'interphonie entre locaux lorsque ceux-ci sont desservis par le même réseau.
- Limiter le bruit régénéré dans les réseaux aux niveaux des coudes, registres, CCF, etc.

D'une façon générale, les CTA et extracteurs seront systématiquement pourvus de pièges à sons primaires sur tous les réseaux de soufflage et de reprise (ou extraction). Ces pièges à sons seront placés le plus près possible des caissons, voire dans les caissons eux-mêmes.

Leur dimensionnement sera à effectuer en fonction des niveaux de puissance acoustique des équipements, des atténuations et régénérations du réseau et des objectifs acoustiques recherchés.
Des pièges à sons secondaires seront mis en œuvre selon nécessité.

De plus, les bouches de ventilation seront raccordées au réseau par des conduits flexibles acoustiques, type Phoniflex de France Air ou équivalent. Ces conduits flexibles apporteront une atténuation minimale de 20 dB à 1000 Hz.

Il importera de limiter les vitesses d'air dans les réseaux afin de limiter la régénération de bruit. Celles-ci devront être conformes aux valeurs indiquées ci-dessous en fonction des objectifs de bruit de fond dans les locaux :

Tableau 13 : Vitesse de l'air dans les réseaux en fonction des objectifs de bruit de fond dans les locaux

Objectif de niveau de bruit de fond	*Vitesse d'air maximale en m/s*
35 dB(A)	3.5 dans les piquages terminaux et 4.5 en amont
40 dB(A)	3.8 dans les piquages terminaux et 5 en amont

Par ailleurs, la vitesse d'air sera limitée à 8 m/s dans les veines des pièges à sons primaires sur les réseaux de soufflage et de reprise (ou d'extraction).

Les ventilations basses et hautes des locaux techniques seront également munies de pièges à sons. Ces dispositions seront ajustées au fur et à mesure des études et en chantier en fonction des réseaux et des équipements finalement sélectionnés.

5.8.1 Lot plomberie sanitaires

Les canalisations EU/EP/EV seront fixées aux parois par l'intermédiaire de systèmes antivibratiles incorporant une garniture résiliente de type Dammgulast de Mupro, ou équivalent.

Les traversées des parois seront exécutées avec un fourreau résilient de type Talmisol de Someca ou équivalent.

La pression maximale pour des appareils sanitaires ne devra pas excéder 3 bars. La vitesse de l'eau ne devra pas dépasser 1,5 m/s en colonnes montantes et 1 m/s en distribution horizontale. Les excédents de pression dynamique seront absorbés par des organes de réglage.

Le choix des appareils devra être effectué en fonction des critères acoustiques. Les robinets utilisés auront un classement acoustique NF I et présentant un DS supérieur ou égal à 25 dB(A).

Le raccordement de la robinetterie aux colonnes montantes sera réalisé par des raccords souples type Euroflex ou équivalent.

En fonction de la localisation, les canalisations EU/EP/EV pourront nécessiter des encoffrements acoustiques, constitués de 2 plaques de BA13 et de 45 mm de laine minérale.

La désolidarisation des pompes se fera par appuis ressorts exclusivement sous un massif d'inertie d'épaisseur minimale 15 cm.

5.9 Lot électricité

5.9.1 Généralités

Les blocs électriques ne seront pas montés en vis-à-vis dans les séparatifs. Ces boîtiers électriques disposés de part et d'autre d'une paroi seront distants au minimum de 60 cm dans le cas d'une cloison sèche et 20 cm dans le cas d'une paroi en béton.
Les traversées de parois seront exécutées avec un fourreau résilient de type Gainojac de Someca ou équivalent.

Le raccordement des câbles aux transformateurs sera effectué par des connexions souples.
Les équipements susceptibles de transmettre des vibrations via la structure devront également être désolidarisés des murs et des planchers haut et bas lorsque des locaux sensibles sont situés à proximité ou en liaison structurelle directe.

5.9.2 Groupe électrogène

Le(s) groupe(s) électrogène(s) sera nécessairement de type capoté insonorisé.
Il présentera une puissance acoustique L_w inférieure à 95 dB(A), et un niveau de pression acoustique L_p limité à une valeur à définir au PRO à 1 m.

Les ventilations haute et basses du local GE seront équipés de pièges à son à baffles parallèles. Ces éléments seront dimensionnés de manière à satisfaire aux objectifs acoustiques réglementaires et contractuels applicables au projet. Généralement, 2 pièges à son en série sont nécessaires.

L'échappement de chaque groupe électrogène comprendra au moins 1 piège à son cylindrique, de type SM30P de IAC Boet Stopson ou équivalent, dimensionné de manière à satisfaire aux objectifs acoustiques du projet.

La désolidarisation de(s) l'appareil(s) se fera par appuis ressorts exclusivement sous un massif d'inertie d'épaisseur minimale 15 cm.

Nota : En tranche 1, un groupe électrogène provisoire est prévu.
Ce groupe devra également satisfaire aux exigences acoustiques réglementaires.
Il devra pour cela être positionné dans le coin opposé de la halle 1 par rapport aux riverains.

5.9.3 Transformateurs, onduleurs et autres équipements

Les transformateurs seront mis en œuvre sur des plots antivibratoires en caoutchouc ou en élastomère ayant une fréquence propre de l'ordre de 8 à 10 Hz (type Paulstra ou équivalent).

Le niveau vibratoire mesuré sur le plancher bas, le plancher haut et sur les murs du local technique devra être compatible avec les exigences acoustiques du cahier des charges, notamment en ce qui concerne l'absence de tonalité marquée dans les différents locaux du projet, à 50 Hz et à 100 Hz.

Les armoires électriques, onduleurs et autres équipements susceptibles de transmettre des vibrations via la structure devront également être désolidarisés des murs et des planchers haut et bas lorsque des locaux sensibles sont situés à proximité ou en liaison structurelle directe. Vis-à-vis des locaux peu sensibles, l'entreprise devra apprécier, en fonction des caractéristiques des équipements, de la nécessité de désolidarisation vis-à-vis des structures.

Le raccordement des câbles aux transformateurs seront effectués par des connexions souples.

Les câbles reliant le local transformateur aux locaux devront cheminer dans des caniveaux intérieurs à l'enveloppe du projet (jamais via l'extérieur). Après pose des câbles ces caniveaux devront être calfeutrés par le lot courants forts afin d'éviter les ponts phoniques.

Si nécessaire, les grilles de ventilation haute et basse des locaux accueillant un transformateur seront de type acoustique, afin de limiter les rejets sonores vers le voisinage conformément aux objectifs acoustiques spécifiés dans le présent document.

5.10 Lot ascenceurs

Le fonctionnement des ascenseurs ne devra pas être perceptible dans les différents locaux.

Des préconisations de principe sont décrites ci-dessous :

- Fixer les rails de guidage des cabines au niveau de dalle épaisse, et non sur des parois (par exemple au niveau des planchers plutôt qu'entre planchers), afin de bénéficier de l'inertie maximale.
- Au droit du passage des câbles et canalisations d'alimentation des équipements, prévoir un rebouchage étanche au passage de l'air pour éviter les ponts phoniques entre local technique et espaces sensibles.
- En cas de machinerie déportée, le moteur sera positionné sur un socle désolidarisé de la structure par des plots antivibratiles en néoprène de fréquence propre inférieure ou égale à 12 Hz.
- L'armoire électrique et la poulie de renvoi seront également désolidarisées de la structure par interposition de plots antivibratiles en néoprène de fréquence propre inférieure ou égale à 12 Hz.

5.11 Filtrage antivibratoire des équipements techniques

Tous les équipements vibrants (liste non exhaustive) feront l'objet d'une isolation antivibratoire :

- Groupe électrogène.
- Transformateur.
- Machinerie ascenseur.
- Pompe à chaleur.
- Centrales de traitement d'air, extracteurs.
- Chaudière.
- Pompes.
- Etc.

Outre les dispositifs prévus par les fabricants, tous les équipements seront montés sur des dispositifs antivibratiles ponctuels entre l'appareil et l'élément support. L'efficacité du filtrage sera de 95 % minimum à la fréquence la plus basse d'excitation. Dans le cas d'une pompe chaleur, cette efficacité ne pourra être obtenue qu'avec des ressorts (fréquence propre sous charge de l'ordre de 4 à 10 Hz selon les équipements).
Pour les pompes : il sera prévu un massif d'inertie en béton égal à 2x la masse de la pompe en eau. Des appuis élastiques seront placés sous les massifs.
En aucun cas, on ne placera ces massifs sur un matériau continu.
Dans les autres cas, des plots antivibratoires placés sous les autres appareils seront soit des plots néoprènes, soit des appuis ressorts seront suffisants.

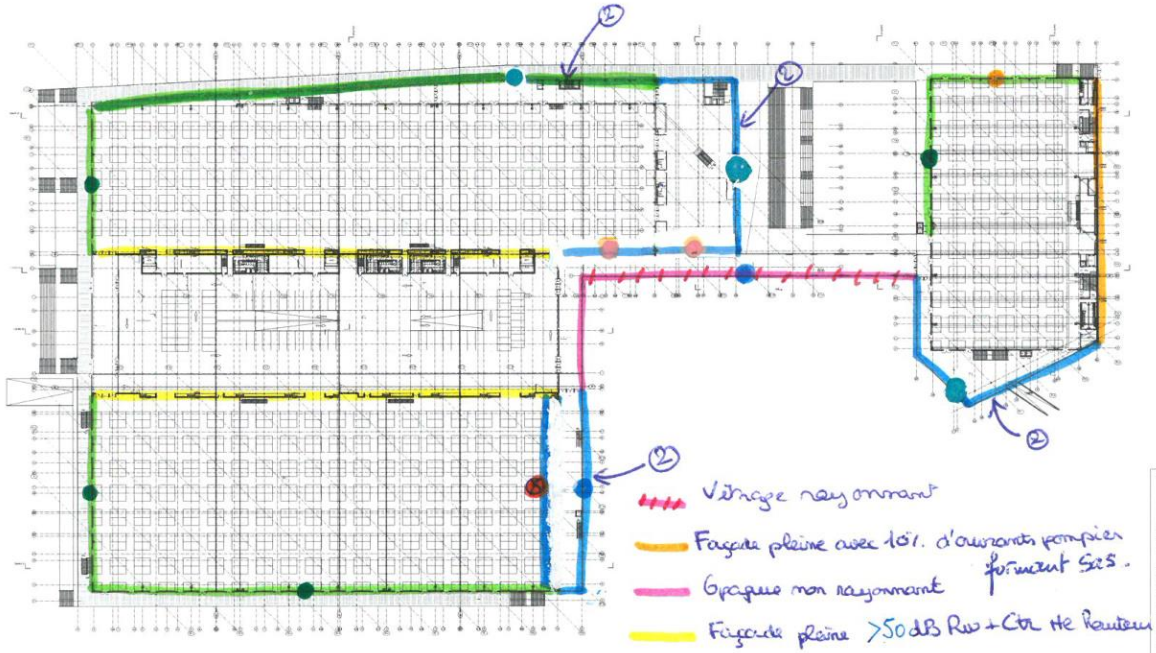
Les tuyauteries seront également désolidarisées de la structure, par colliers avec garniture antivibratile.
Les connexions avec les équipements seront souples.

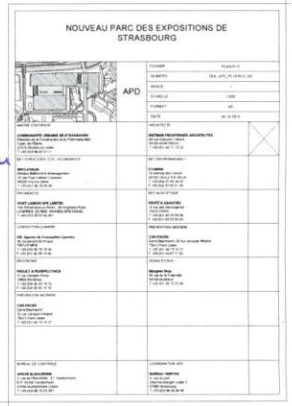
ANNEXES

PEX

Repérage des isolements de l'enveloppe

Pentz
09/07/2014





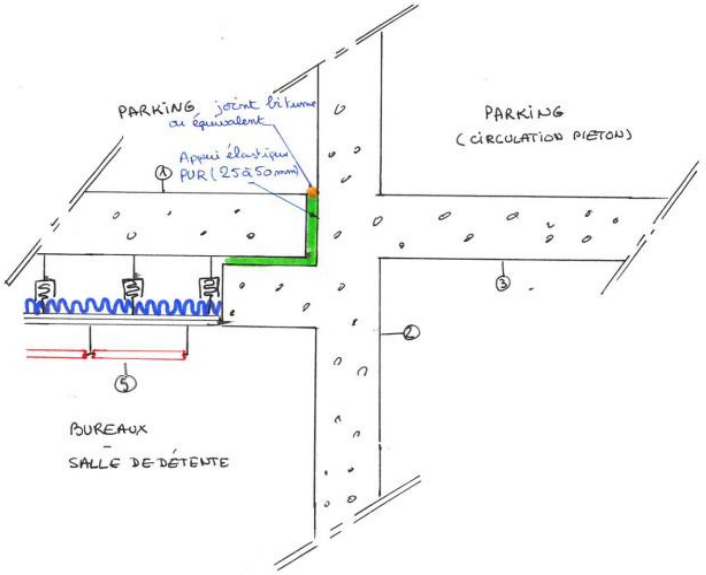
Peutz
10.07.2014

1/2

PEX

Désolidarisation des planchers

1. Bureaux de la halle 2/3 sous parking



① Plancher en appui sur des corbeaux via un produit élastique présentant une fréquence propre $f_0 \leq 10$ Hz sous poids propre et en vis de surcharge, type Sylomer ou Régupol 25 à 50 mm.

② Poteau porteur

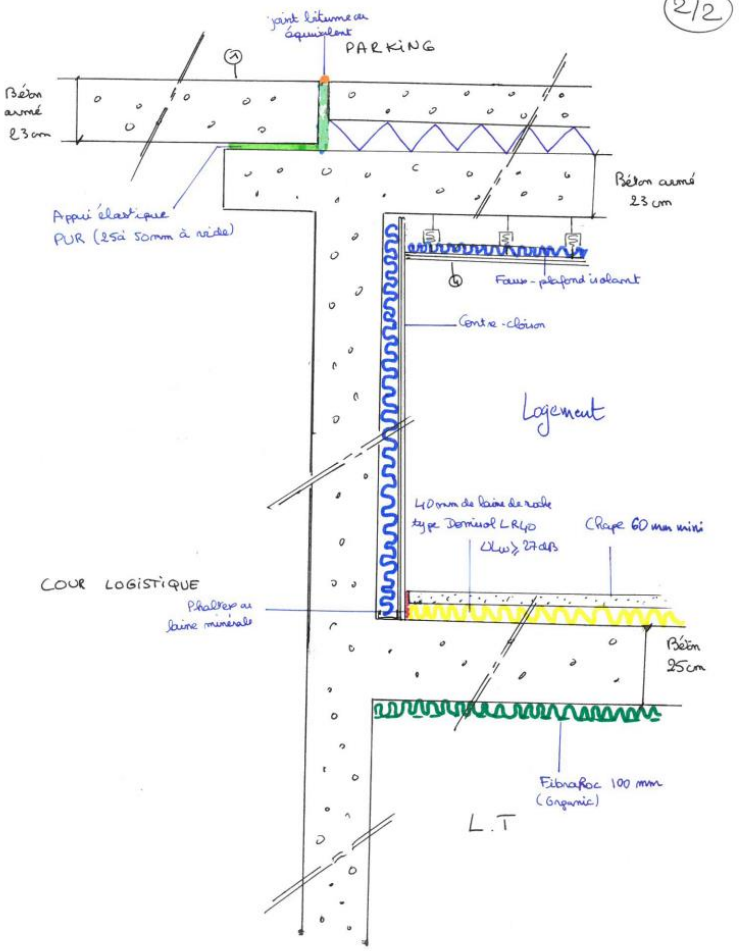
③ Plancher du parking

④ Faux-plafond isolant sur suspentes antivibratiles (20 cm mini.)

⑤ Panneaux acoustiques absorbant (≥ 70% du plafond)

2. Logement Gardien sous parking

2/2



Annexes complémentaires

Voir document spécifique joint

DEFINITION DES GRANDEURS ACOUSTIQUES

GENERALITES

Afin de préciser la signification de la terminologie acoustique utilisée dans ce rapport, nous indiquons sommairement ci-dessous les principales définitions.

La force d'un son se caractérise par l'amplitude **p** de la variation de la pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.
L'échelle de perception des sons par l'oreille humaine n'est pas proportionnelle à cette amplitude.
En fait, la sensation varie comme le logarithme de l'excitation.
On emploie donc une unité physique relative pour définir la force d'un son, on parle de niveau de pression acoustique ou de niveau sonore.

Le **niveau de pression acoustique** est défini par le rapport logarithmique entre la pression acoustique **p** et une pression acoustique de référence $\mathbf{p_O}$ (2.10^{-5} Pascal) :

$\mathbf{L_p = 20 \log p/p_o}$., exprimé en **décibel (dB)**.

Lorsqu'on désire caractériser par un seul nombre la force d'un bruit dans lequel toutes les fréquences perçues par l'oreille (environ 20 à 20000 Hz) sont présentes, on peut insérer dans l'appareil de mesure un filtre.
Ce filtre dispose d'une courbe de pondération correspondant à la **sensibilité de l'oreille** aux différentes fréquences. Il est appelé **filtre ou pondération A**.
Toutes les fréquences composant le bruit sont alors évaluées sensiblement de la même manière qu'elles le seraient par l'oreille humaine.
Le niveau sonore est alors caractérisé par une valeur globale pondérée A, **exprimée en dB(A)**.

Le niveau de pression acoustique est un paramètre éminemment **variable dans le temps**.
Afin de caractériser un bruit fluctuant par une seule valeur, on calcule le niveau d'énergie moyen de ce bruit sur une durée de temps d'intégration, fonction du ou des phénomènes à mettre en évidence ou à quantifier.

Niveau de pression acoustique continu équivalent, noté $L_{eq,T}$, est par définition le niveau constant qui contiendrait autant d'énergie que le niveau réel fluctuant dans le temps au cours de la période T considérée. Il s'agit donc d'une moyenne temporelle.
Pratiquement, ce niveau est corrigé de la sensibilité de l'oreille, il est noté $\mathbf{L_{Aeq,T}}$.
Il est donc exprimé en dB(A),

Sauf cas spécifique, les niveaux sonores considérés dans les normes françaises, européennes et internationales sont des niveaux équivalents.

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A « court », $L_{Aeq,t}$

Afin d'obtenir une représentation fine de l'évolution temporelle des événements acoustiques pendant l'intervalle de mesurage T, on peut acquérir cette grandeur en continu sur un intervalle de temps « court » **t**, appelé durée d'intégration.
La durée d'intégration retenue dépend de la durée des phénomènes que l'on veut mettre en évidence.
Elle est généralement de durée égale à 1s, voire 100 ou 125 ms.

NIVEAUX STATISTIQUES

Pour caractériser un bruit fluctuant tel que le bruit communautaire, l'acousticien peut avoir recours à des grandeurs tirées d'une analyse statistique qui permet d'enrichir les informations qu'il peut obtenir de la seule moyenne temporelle $\mathbf{L_{eq}}$.
Ils sont appelés "indices fractiles" et notées $\mathbf{L_x}$.

$\mathbf{L_x}$ est le niveau de pression acoustique atteint ou dépassé durant x % de la période d'analyse considérée.

$\mathbf{L_1}$ (niveau sonore atteint ou dépassé durant 1 % de la durée d'analyse) peut correspondre aux bruits de crête ou aux éventuelles impulsions sonores ;

$\mathbf{L_{10}}$ (niveau sonore atteint ou dépassé durant 10% de la durée d'analyse) représente assez bien en général la valeur haute significative du niveau de bruit ambiant.

$\mathbf{L_{50}}$ (niveau sonore atteint ou dépassé durant 50% de la durée d'analyse) Lorsque cette valeur diffère notablement de la valeur « moyenne » représentée par le descripteur LAeq, il peut devenir le paramètre significatif à prendre en compte pour caractériser le bruit ambiant.

$\mathbf{L_{90}}$ (niveau sonore atteint ou dépassé durant 90% de la durée d'analyse) correspond en général à la valeur basse fréquemment atteinte du niveau de bruit ambiant.

$\mathbf{L_{95}}$ (niveau sonore atteint ou dépassé durant 95 % de la durée d'analyse) représente dans certain cas le minimum significatif du bruit ambiant.

$\mathbf{L_{99}}$ (niveau sonore atteint ou dépassé durant 99 % de la durée d'analyse) correspond au minimum du bruit ambiant mesuré pendant la durée d'acquisition.

Les valeurs $\mathbf{L_{10}}$ et $\mathbf{L_{90}}$ constituent souvent les bornes hautes et basses, fréquentes et significatives, de variation du bruit ambiant.
En pratique, l'écart entre $\mathbf{L_{10}}$ et $\mathbf{L_{90}}$ fournit une indication sur ce qu'il est convenu d'appeler la dynamique du bruit. Si cet écart est faible, il y a peu de fluctuations temporelles. Au contraire, plus cet écart est élevé, et plus on tend vers un signal de nature *impulsionnelle.*

VIBRATIONS

Les vibrations d'une surface (paroi, élément de machinerie par exemple) peuvent être caractérisées par un déplacement (exprimé en mm), ou par une vitesse ou une accélération.
Ces deux derniers descripteurs étant exprimés en valeur absolue respectivement en m/s et m/s², ou en valeur relative en décibel, selon les relations :

$$\mathbf{L_a = 20 \log a/a_o} \quad \text{où } \mathbf{a_o = 10^{-6}\ m/s^2.}$$
$$\mathbf{L_v = 20 \log v/v_o} \quad \text{où } \mathbf{v_o = 10^{-9}\ m/s.}$$

Comme pour le niveau de pression acoustique, les notions de niveau continu équivalent et de spectre sont également applicables aux vibrations. Toutefois, la notion de pondération est ici plus complexe.

Dans le bâtiment, les phénomènes vibratoires peuvent conduire soit à une perception tactile soit à une perception auditive, car les vibrations de l'enveloppe des locaux se transmettent à l'air.
Il arrive fréquemment que la perception auditive prévale sur la perception tactile.

ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS

Isolement brut

Différence des niveaux de pression acoustique produits dans deux locaux par une source de bruit située dans l'un deux ou différence des niveaux de pression acoustique mesurés à l'extérieur et à l'intérieur d'un local.
L'isolement brut est désigné par D et est donnée par la formule :

$$D = L_1 - L_2$$

L_1 est le niveau de pression acoustique mesuré au point spécifié du local d'émission ou à l'extérieur (à 2 m en avant du local de réception).
L_2 est le niveau de pression acoustique mesuré au point spécifié du local de réception.

Isolement standardisé

Afin de pouvoir comparer les valeurs issues de la mesure, il importe de corriger le résultat en fonction de l'acoustique interne du local de réception.
L'isolement normalisé est désigné par D_{nT} et est donnée par la formule :

$$D_{nT} = D + 10 \log (T/T_0)$$

où

D est l'isolement acoustique brut.
T_o est la durée de réverbération de référence.(Pour les logements, locaux scolaires, hôtels, locaux de soins, T_o = 0,5 s.)
T est la durée de réverbération du local de réception.

Isolement standardisé pondéré

Les valeurs globales d'isolement des locaux entre eux ou vis-à-vis de l'extérieur sont exprimées par un indice unique **D_{nTw} appelé un indice standardisé pondéré**.
Cet indice est calculé comme suit :

La courbe d'isolement standardisé mesuré dans chaque bande de fréquence est comparée à une courbe de référence définie dans la norme ISO 717-1.
Pour déterminer l'isolement acoustique standardisé, il faut translater verticalement cette courbe de référence de façon à ce que la somme des écarts défavorables de la courbe d'isolement brut par rapport à la courbe de référence ne dépasse pas 32 dB en tiers d'octave (ou 10 dB par octave) tout en étant le plus proche possible de cette valeur.
On entend par écart défavorable les écarts obtenus lorsque la courbe d'isolement brut se situe en dessous de la courbe de référence.

La valeur standardisée pondérée D_{nTw} est alors égale à la valeur lue sur la courbe de référence à 500 Hz. Elle est exprimée en dB.

Indices uniques $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,tr}$

Les indices uniques permettent de caractériser, par une seule valeur, l'isolement acoustique au bruit aérien en réponse à un bruit de spectre donné.
Il existe deux sortes d'isolement qui diffèrent en fonction du spectre de bruit utilisé à l'émission.

Pour différencier ces deux isolements, on utilise un terme correcteur appelé **C** pour un spectre de bruit « rose » à l'émission et C_{Tr} pour un spectre de bruit de « trafic routier ».

Dans le cas d'isolement entre locaux ou d'isolement vis-à-vis du bruit extérieur lorsqu'il s'agit de bruit d'avions, on utilise l'isolement vis-à-vis d'un spectre de bruit « rose » à l'émission calculé à partir du coefficient correcteur C, avec :

$$D_{nT,A} = D_{nT,w} + C$$

Dans le cas de l'isolement vis-à-vis du bruit d'infrastructures de transport terrestre (route ou voie ferrée), l'isolement vis-à-vis de l'extérieur est calculé à partir du coefficient correcteur C_{Tr} avec :

$$D_{nT,A,\,tr} = D_{nT,w} + C_{tr}$$

Indice d'affaiblissement acoustique

L'indice d'affaiblissement acoustique R_w est la grandeur qui quantifie de façon intrinsèque la performance d'isolation acoustique d'une surface (cloison, vitrage, porte…).
Pour les éléments de construction de petites dimensions (entrée d'air, coffre de volet roulant, etc.), on détermine de la même façon que l'isolement standardisé pondéré D_{nTw}, la valeur $D_{n,e,w}$.

Ces grandeurs R_w et $D_{n,e,w}$ sont obtenues en laboratoire.
Les locaux d'émission et de réception du laboratoire sont conçus de façon à ne permettre la transmission du son que par l'intermédiaire de l'échantillon testé.
Cette procédure permet de s'affranchir des transmissions structurelles.

Ces grandeurs servent donc aux dimensionnements des ouvrages. Elles ne doivent pas être confondues avec le résultat à obtenir une fois mis en œuvre, à savoir D_{nTw} et valeurs dérivées.
Dans la très grande majorité des cas, le résultat obtenu est inférieur à la performance intrinsèque mesurée en laboratoire
Comme pour les isolements, les indices d'affaiblissements acoustiques sont donnés dans les rapports d'essais acoustiques en laboratoire vis-à-vis d'un bruit « rose » $R_w + C$, ou vis-à-vis d'un bruit de trafic routier $R_w + C_{tr}$.

TRANSMISSION DU BRUIT DE CHOC

Niveau de pression acoustique *brut* du bruit de choc

Il s'agit du niveau de pression acoustique mesuré dans le local de réception lorsque le plancher du local d'émission est excité par la machine à chocs normalisée.
Cette grandeur est désignée par $\mathbf{L_i}$ en laboratoire et $\mathbf{L'_i}$ in situ.
Ce niveau est mesuré par bandes d'octave ou de tiers d'octave, et est exprimé de façon globale par sa valeur pondérée, en dB(A).

Niveau de pression acoustique standardisé du bruit de choc

Niveau de pression acoustique ramené aux conditions normalisées, à savoir à une valeur de référence de la durée de réverbération du local de réception.
Cette grandeur est désignée par $\mathbf{L_{nT}}$ ou $\mathbf{L'_{nT}}$ et est exprimée par la formule :

$$\mathbf{L_{nT} = L_i - 10 \log (T/T_0)}$$

où
$\mathbf{L_i}$ est le niveau de pression acoustique brut du bruit de choc.
$\mathbf{T_o}$ est la durée de réverbération de référence.
$\mathbf{T}$ est la durée de réverbération du local de réception.

Niveau de réception standardisé pondéré du bruit de choc $\mathbf{L'_{nT,w}}$ (in situ)

Il permet de caractériser par une seule valeur la transmission du bruit de choc par un plancher.

Le niveau de bruit de choc entre reçu dans un local se caractérise par une grandeur notée $\mathbf{L'_{nT,w}}$, qui résulte de la comparaison du niveau sonore relevé par bandes d'octave ou de tiers d'octave avec les valeurs d'une courbe de référence (ISO 717-2).

De même que pour la détermination de l'isolement aux bruits aériens entre locaux, la comparaison s'effectue en comptabilisant la somme des écarts défavorables puis en lisant la valeur de la courbe de référence à 500 Hz, diminuée de 5 dB lorsqu'on travaille par bandes d'octave.

Plus la valeur de $\mathbf{L'_{nT,w}}$ est faible, meilleure est la performance au bruit de chocs.

Les performances d'atténuation au bruit de choc d'un plancher dépendent essentiellement de sa masse, de sa raideur, du comportement acoustique des parois sur lesquelles est raccordé le plancher, du revêtement de sol

La performance du plancher seul est notée $\mathbf{L_{n,w}}$ et doit faire l'objet de mesures en laboratoire.
La méthodologie est identique à celle décrite pour la détermination de l'isolement aux bruits d'impacts entre deux locaux mais l'essai en laboratoire vise à quantifier la transmission par le plancher uniquement (pas de transmissions par les voiles).

Amélioration du comportement aux bruits de chocs

De plus, un plancher peut être muni d'un revêtement de sol, d'une chape flottante ou d'une sous-couche acoustique, susceptibles d'améliorer ses performances globales au bruit d'impact.
Cette amélioration est décrite par l'indice d'amélioration au bruit d'impact, noté ΔL_w.
On ne peut accéder à cette valeur que par des mesures en laboratoire en comparant les niveaux sonores obtenus avec le plancher nu de performance connue, puis le même avec le revêtement faisant l'objet du test. Dans les laboratoires français, la dalle support est en général une dalle béton de 14 cm.

NIVEAU DU BRUIT D'UN EQUIPEMENT

Niveau du bruit brut d'un équipement, exprimé en dB(A)

Niveau de pression acoustique dans le local de réception lorsque l'équipement est en fonctionnement. Cette grandeur est mesurée directement en dB(A) et sera désignée par $\mathbf{L_{Ap}}$.

Niveau du bruit d'un équipement

Niveau de pression acoustique mesuré dans un local, corrigé de la durée de réverbération du local de réception. Cette grandeur est désignée par $\mathbf{L_{nAT}}$ et est donnée par la formule

$$L_{nAT} = L_{Ap} - 10 \log T/T_0$$

Où :

L_{Ap} est le niveau de bruit brut de l'équipement examiné.

T est la durée de réverbération du local de réception.

T_o est la durée de réverbération de référence. (Par défaut, T_o =0,5s.)

ACOUSTIQUE INTERNE DES LOCAUX

Durée de réverbération

Pour caractériser par une seule valeur l'acoustique d'un local, c'est-à-dire la capacité d'un local à entretenir ou au contraire à absorber les sons, on utilise la notion de durée de réverbération, notée **Tr**.

La durée de réverbération caractérise le temps nécessaire à la décroissance de 60 dB du niveau sonore dans le local après arrêt de la source sonore *impulsionnelle* ou constante qui générait ce niveau sonore. Elle est exprimée en secondes.

La durée de réverbération dépend des données de construction du local, en particulier de sa forme, de son volume et de la nature des matériaux sur les murs, plafond, sol et du mobilier.

Coefficient d'absorption et surface d'absorption équivalente d'un matériau

Dans un montage donné, la propriété des matériaux à réfléchir ou absorber les sons est caractérisée par l'indice unique qui quantifie le coefficient d'absorption des matériaux est noté α_w ;
la capacité du matériau considéré.

La valeur par bande de tiers d'octave ou par bande d'octave est notée $\boldsymbol{\alpha_s}$.
Ce coefficient prend des valeurs allant de 0 (réfléchissant absolu) à 1 (absorption totale du son).

La valeur de ce coefficient est déterminée en mesurant la différence de durée de réverbération dans un local réverbérant avec et sans l'échantillon à tester.
Cette mesure permet de quantifier la surface d'absorption équivalente exprimée en m² qui correspond à la quantité de surface avec un coefficient d'absorption $\boldsymbol{\alpha_s}$ égal à 1 qui conduirait à la même différence de durée de réverbération. Cette surface d'absorption équivalente varie en fonction de la fréquence (car les matériaux ont des performances qui varient en fonction de la fréquence).

Le coefficient α_s est le rapport entre la surface d'absorption équivalente déduite de la mesure et dela surface réelle de l'échantillon.

Le coefficient global α_w est alors issu de la comparaison des valeurs α_s par rapport à la courbe de référence donnée dans la norme ISO 11654.
Lorsque la somme des écarts défavorables est inférieure ou égale à 0.1, la valeur lue sur la courbe de référence à 500 Hz est la valeur du coefficient α_w.

Selon la tendance du matériau à absorber plutôt en basse, en moyenne ou en hautes fréquences, une lettre, respectivement L, M ou H (Low, Medium, Hight), est affectée au coefficient α_w.

Pour les absorbants discrets (mobiliers type siège, baffles suspendues…), on se sert de la surface d'absorption équivalente AAE pour caractériser leur performance d'absorption.

Décroissance spatiale

Le critère de durée de réverbération permet certes d'appréhender le caractère « sonore » d'un local, mais il ne permet pas nécessairement de rendre compte de la propagation du bruit à l'intérieur de ce local. A ces fins, on utilise le critère de décroissance spatiale, noté **DL** (et exprimé en dB(A) par doublement de distance).

Traitement acoustique interne

Le traitement acoustique interne d'un local répond à deux besoins distincts, à savoir :

- la limitation de la réverbération dans ce local, compte tenu des activités qui sont susceptibles de s'y dérouler,
- la réduction des phénomènes d'écho ou de focalisation qui peuvent nuire à l'intelligibilité des signaux sonores à l'intérieur de la salle.
-

Il convient d'être conscient que, si certains traitements ponctuels peuvent parfois être nécessaires, l'efficacité d'un traitement acoustique est optimale lorsque ce traitement est réparti sur l'ensemble de la surface traitée.

VOCABULAIRE

Bruit ambiant

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Bruit particulier

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.
Ce peut être, par exemple, un bruit dont la production ou la transmission est inhabituelle dans une zone résidentielle ou un bruit émis ou transmis dans une pièce d'habitation du fait du non-respect des règles de l'art de la construction ou des règles de bon usage des lieux d'habitation.

Bruit résiduel

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit (s) particulier (s), objet (s) de la requête considérée.
Ce peut être par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et des bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et équipements.

Bruit de fond

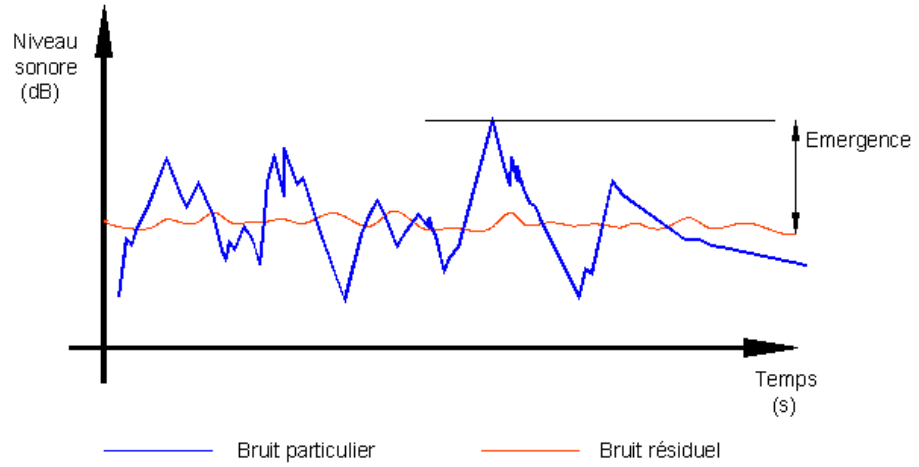
Il s'agit d'une appellation d'usage qui peut représenter selon les cas, le bruit ambiant, le bruit particulier ou le bruit résiduel. Il est utilisé souvent lorsqu'il s'agit d'un niveau sonore mesuré à l'intérieur des locaux.

Bruit impulsionnel

Bruit consistant en une ou plusieurs impulsions d'énergie acoustique, ayant chacuneune durée inférieure à environ 1 s et séparée(s) par des intervalles de temps, de durées supérieures à 0.2 s.

Emergence

L'émergence est la différence entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit particulier. Il s'agit de la modification du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.



Tonalité marquée

Parmi les facteurs aggravants d'un bruit perturbateur, un bruit possédant des intensités fortes à certaines fréquences est dit à tonalités.
La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand
la différence de niveaux entre la bande de 1/3 d'octave et les quatre bandes de 1/3 d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau 1 pour la bande considérée :

Cette analyse se fera à partir d'une acquisition minimale de 10 s.		
63 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 à 6.3 kHz
10 dB	5 dB	5 dB

Les bandes sont définies par la fréquence centrale de tiers d'octave.

NOUVEAU PEX DE STRASBOURG

DFA - TABLEAU DE FINITIONS - APD - PEUTZ 31.07.2014 - PLANCHERS / REVETEMENTS DE SOLS

		ΔLw
Plancher type 1	*Sous-couche acoustique sous parquet sur chant type Tramisol*	*≥ 18 dB*
Plancher type 2	*Draina G10 sous sous chape flottante béton de 60 mm*	*15 dB*
Plancher type 3	*Dallette sur plots*	*≥ 18 dB*
Plancher type 4	*Résine acoustique type Mastertop 1325 REG*	*20 dB*
Plancher type 5	*Linoléum sur sous-couche acoustique type Marmoleum dB*	*≥ 18 dB*
Plancher type 6	*2x20 mm Domisol + chape béton de 60 mm*	*27 dB*

*** pas d'exigence*

Local	Niveau	Phase	Sol	Epaisseur de dalle plancher bas (cm)	Epaisseur bac collaborant (cm)	Plancher acoustique nécessaire	ΔLw du revêtement de sol	Produit type
Halls expo								
Hall1 surface expo	R+2	1	Béton quartzé	40	-	NON	**	**
Hall2 surface expo	R+2	1	Béton quartzé	40	-	NON	**	**
Hall3 surface expo	R+2	1	Béton quartzé	40	-	NON	**	**
Hall4 surface expo	R+2	2	Béton quartzé	40	-	NON	**	**
							**	**
Office hall1	R+2	1	Carrelage	40	-	NON	**	**
Sanitaires hall1	R+2	1	Résine	40	-	NON	**	**
Office hall2	R+2	1	Carrelage	40	-	NON	**	**
Sanitaires hall2	R+2	1	Résine	40	-	NON	**	**
Office hall3	R+2	1	Carrelage	40	-	NON	**	**
Sanitaires hall3	R+2	1	Résine	40	-	NON	**	**
Offices hall4	R+2	2	Carrelage	40	-	NON	**	**
Sanitaires hall4	R+2	1	Résine	40	-	NON	**	**
Hall1 mezzanine	R+3	1	Parquet sur chant	-	**Cofrastra 16 cm**	OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 1***
Commissariat hall1	RDC	1	Parquet sur chant	-	**Cofrastra 16 cm**	OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 1***
Hall2/3 mezzanine	R+3	1	Parquet sur chant	-	**Cofrastra 16 cm**	OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 1***
Hall4 mezzanine	R+3	2	Parquet sur chant	-	**Cofrastra 16 cm**	OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 1***
Commissariat hall4	R+3	2	Parquet sur chant	-	**Cofrastra 16 cm**	OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 1***
Circulations horizontales								
Coursive intérieure le long hall2/3	R+2	1	Béton quartzé	40	-	NON	**	**

Coursive intérieure entre hall 2 et 4	R+2	2	Béton quartzé	40	-	NON	**	**
Coursive intérieure le long hall1	R+2	1	Béton quartzé	40	-	NON	**	**
Coursive extérieures	R+2	1 et 2	Platelage bois					
Passerelle ouverte entre hall 1 et 2	R+2	1	Platelage bois				**	**
Passerelle fermée entre hall 1 et 2	R+2	1	Béton quartzé	40	-	NON	**	**
Passerelle fermée entre hall 1 et PMC	R+2	1	Béton quartzé	40	-	NON	**	**
Parvis devant accueil principal	R+2	1	Béton (étanchéité!)					
Circulations verticales								
Escalier monumental entrée principale	RDC-R+2	1	Béton	-	-	**	**	**
Escaliers restaurant	R+2-R+6	1	Métallique, marches caillebotis	-	-	**	**	**
Escalier terrasse presse	R+2-R+4	1	Métallique, marches caillebotis	-	-	**	**	**
Escalier locaux presse	R+2-R+4	1	Métallique, marches caillebotis	-	-	**	**	**
Escaliers mezzanine hall1	R+2-R+3	1	Métallique, marches en bois	-	-	**	**	**
Escaliers mezzanine hall2 et 3	R+2-R+3	1	Métallique, marches en bois	-	-	**	**	**
Escaliers mezzanine hall4	R+2-R+3	2	Métallique, marches en bois	-	-	**	**	**
Escaliers accueil secondaire hall1	RDC-R+2	1	Métallique, marches en bois	-	-	**	**	**
Escaliers accueil secondaires hall2,3	RDC-R+2	1	Métallique, marches en bois	-	-	**	**	**
Escaliers accueil secondaires hall4	RDC-R+2	2	Métallique, marches en bois	-	-	**	**	**
Escaliers ext. entre coursives et R+1	R+1-R+2	1 et 2	Métallique, marches en bois	-	-	**	**	**
Escaliers ext. entre RDC et R+1	RDC-R+1	1 et 2	Béton	-	-	**	**	**
Escaliers évacuation VDI	VDI-RDC	1	Béton	-	-	**	**	**
Escaliers évacuation logistique	SS-R+2	1 et 2	Béton	-	-	**	**	**
Escaliers évacuation ateliers	SS-RDC	1	Béton	-	-	**	**	**
Escaliers évacuation hall1	RDC-R+2	1	Béton	-	-	**	**	**
Escalator	R+2-R+5	1	-	-	-	**	**	**
Restaurant/Cuisine								
Restaurant	R+5	1	Parquet sur chant	-	**Cofrastra 16 cm**	OUI	27 dB	***Plancher type 6***
Cuisine	R+5	1	Carrelage	-	**Cofrastra 16 cm**	OUI	15 dB	***Plancher type 2***
Sanitaires	R+5	1	Résine	-	**Cofrastra 16 cm**	OUI	15 dB	***Plancher type 2***

Paliers escaliers	R+5	1	Béton	-	**Cofrastra 16 cm**	NON	**	**
Terrasse Restaurant	R+5	1	Dallettes béton	-			**	**
Stockage cuisine SS	SS	1	Carrelage	-	**Cofrastra 16 cm**	NON	**	**
Accueils								
Accueil principal	R+2	1	Béton quartzé	40	-	NON	**	**
Sanitaires publics accueil principal		1	Résine	40	-	NON	**	**
Boutique		1	Béton quartzé	40	-	NON	**	**
Réserve banque d'accueil		1	Béton quartzé	40	-	NON	**	**
Réserve bar		1	Résine	40	-	NON	**	**
Accueil secondaire hall1	R+2	1	Béton quartzé	40	-	NON	**	**
	RDC	1	Béton quartzé	23	-	NON	**	**
Accueil secondaire hall2	RDC	1	Béton quartzé	23	-	NON	**	**
	R+1	1	Béton quartzé	23	-	NON	**	**
Accueil secondaire hall3	RDC	1	Béton quartzé	23	-	NON	**	**
	R+1	1	Béton quartzé	23	-	NON	**	**
Accueil secondaire hall4	R+1	2	Béton	23	-	NON	**	**
Consignes	R+1	1	Béton quartzé	23	-	NON	**	**
Guichets	RDC	1	Parquet sur chant	23	-	NON	**	**
	R+1	1	Parquet sur chant	23	-	NON	**	**
Parking								
Parking visiteurs hall1	RDC	1	Béton (étanchéité!)	23	-	NON	**	**
	R+1	1	Béton (étanchéité!)	23	-	NON	**	**
Parking visiteurs hall2/3	R+1	2	Béton (étanchéité!)	23	-	NON	**	**
Parking visiteurs hall4	R+1	2	Béton (étanchéité!)	23	-	NON	**	**
Stationnement vélos hall1	RDC	1	Béton quartzé	23	-	NON	**	**
Logistique								

Zone logistique sud	SS	1	Béton, cuvelage	30	-	NON	**	**
Zone logistique nord	SS	1	Béton, cuvelage	30	-	NON	**	**
Parking exposants	R+1	1	Béton	23	-	NON	**	**
Cour centrale	R+2	1	Béton (étanchéité!)	40	-	NON	**	**
Dépôts	SS	1	Béton, cuvelage	30	-	NON	**	**
Magasin	SS	1	Béton, cuvelage	30	-	NON	**	**
Ateliers	SS	1	Béton, cuvelage	30	-	NON	**	**
Ateliers prestataires extérieurs	SS	1	Béton, cuvelage	30	-	NON	**	**
Circulation le long ateliers	SS	1	Béton, cuvelage	30	-	NON	**	**
Déchetterie	SS	1	Béton, cuvelage	30	-	NON	**	**
Locaux poubelles	SS	1	Béton, cuvelage	30	-	NON	**	**
Vestiaires/douches exposants	SS	1	Résine acoustique	30	-	OUI	20 dB	***Plancher type 4***
Sanitaires exposants	SS	1	Résine acoustique	30	-	OUI	20 dB	***Plancher type 4***
Salle détente	SS	1		30	-	NON	**	**
Bureaux relais administration	RDC	1	Parquet sur chant	23	-	NON	**	**
Bureau responsable	RDC	1	Parquet sur chant	23	-	NON	**	**
Salle de réunion	RDC	1	Parquet sur chant	23	-	NON	**	**
Vestiaires/douches/sanitaires	RDC	1	Résine	23	-	NON	**	**
Bureau concierge	RDC	1	Résine	23	-	NON	**	**
Espace detente	RDC	1	Résine	23	-	NON	**	**
Sanitaire	RDC	1	Résine	23	-	NON	**	**
Bureaux								
Bureau gestion bâtiment	RDC	1	Linoléum	23		OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 5***
Bureau sécurité	RDC	1	Linoléum	23		OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 5***
Bureau gardiennage	RDC	1	Linoléum	23		OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 5***

Bureau secours	RDC	1	Linoléum	23		OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 5***
Infirmerie	RDC	1	Résine acoustique	23		OUI	20 dB	***Plancher type 4***
PC Securité	RDC	1	Linoléum	23		OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 5***
Chenil	RDC	1	Résine acoustique	23		OUI	20 dB	***Plancher type 4***
Salle détente	RDC	1	Linoléum	23		OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 5***
Sanitaires/vestiaires	RDC	1	Linoléum	23		OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 5***
Salles de presse	R+4	1	Parquet sur chant	-	**Cofrastra 18 cm**	OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 1***
Commissariat hall2/3	R+4	1	Parquet sur chant	-	**Cofrastra 18 cm**	OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 1***
Bureaux organisateurs	R+4	1	Parquet sur chant	-	**Cofrastra 18 cm**	OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 1***
Terrasse presse	R+4	1	Dallettes béton	-	**Cofrastra 18 cm**	OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 3***
Couloir le long terrasse presse	R+4	1	Parquet sur chant	-	**Cofrastra 18 cm**	OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 1***
Sanitaires	R+4	1	Résine acoustique	-	**Cofrastra 18 cm**	OUI	20 dB	***Plancher type 4***
Réserve	R+4	1	Parquet sur chant	-	**Cofrastra 18 cm**	OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 1***
Couloir le long bureaux	R+4	1	Parquet sur chant	-	**Cofrastra 18 cm**	OUI	≥ 18 dB	***Plancher type 1***
Autres								
Station vélhop/commerce hall1	RDC	1	Béton lissé	23	-	NON	**	**
Locaux techniques								
Locaux techniques	SS/RDC	1 et 2	Béton	23	-	NON	**	**

NOUVEAU PEX DE STRASBOURG

DFA - TABLEAU DE FINITIONS - APD - PEUTZ 31.07.2014 - MURS

		αw minimum
Absorbant type M 1	*Métal déployé (50% ajouré) + 50 mm de laine minérale*	*0,8*
Absorbant type M 2	*Fibre de bois compressée type Organic Mineral 100*	*0,9*
Absorbant type M 3	*Plâtre perforé type Knauf Quadril Q1 + 50 mm de laine minérale (plénum 65 mm)*	*0,65*
Absorbant type M 4	*Tissu poreux tendu devant mousse ou laine minérale, type Alyos ou équivalent*	*0,8*
Absorbant type M 5	*Bois perforé type Artphony OB9-42 (plénum 100 mm dont 60 mm de LM)*	*0,9*

Local	Niveau	Phase	Murs	Traitement mural nécessaire	α_w minimum	% des parois opaques	Produit type M
Halls expo							
Hall1 surface expo	R+2	1	Bardage métal deployé (cloison entre coursive intérieure et hall)	OUI	0,9	100%	***Absorbant type M 1***
Hall2 surface expo	R+2	1	Bardage métal deployé (cloison entre coursive intérieure et hall)	OUI	0,9	100%	***Absorbant type M 1***
Hall3 surface expo	R+2	1	Bardage métal deployé (cloison entre coursive intérieure et hall)	OUI	0,9	100%	***Absorbant type M 1***
Hall4 surface expo	R+2	2	Bardage métal deployé (cloison entre coursive intérieure et hall)	OUI	0,9	100%	***Absorbant type M 1***
Office hall1	R+2	1	Carrelage	NON	-	-	-
Sanitaires hall1	R+2	1	Résine	NON	-	-	-
Office hall2	R+2	1	Carrelage	NON	-	-	-
Sanitaires hall2	R+2	1	Résine	NON	-	-	-
Office hall3	R+2	1	Carrelage	NON	-	-	-
Sanitaires hall3	R+2	1	Résine	NON	-	-	-
Offices hall4	R+2	2	Carrelage	NON	-	-	-
Sanitaires hall4	R+2	1	Résine	NON	-	-	-
Hall1 mezzanine	R+3	1	Toile tendue	NON	-	-	-
Commissariat hall1	RDC	1	Placo	NON	-	-	-

Hall2/3 mezzanine	R+3	1	-	NON	-	-	-
Hall4 mezzanine	R+3	2	-	NON	-	-	-
Commissariat hall4	R+3	2	Cloisons vitrées	NON	-	-	-
Circulations horizontales							
Coursive intérieure le long hall2/3	R+2	1	Placo	NON	-	-	-
Coursive intérieure entre hall 2 et 4	R+2	2	Placo	NON	-	-	-
Coursive intérieure le long hall1	R+2	1	Métal deployé	NON	-	-	-
Coursive extérieures	R+2	1 et 2	-	NON	-	-	-
Passerelle ouverte entre hall 1 et 2	R+2	1	-	NON	-	-	-
Passerelle fermée entre hall 1 et 2	R+2	1	-	NON	-	-	-
Passerelle fermée entre hall 1 et PMC	R+2	1	-	NON	-	-	-
Parvis devant accueil principal	R+2	1	-	NON	-	-	-
Circulations verticales							
Escalier monumental entrée principale	RDC-R+2	1	-	NON	-	-	-
Escaliers restaurant	R+2-R+6	1	R+2, R+4 : cloisons vitrées CF 1 ½ h, R+5, R+6 : cloisons placo CF 1 ½ h	NON	-	-	-
Escalier terrasse presse	R+2-R+4	1	-	NON	-	-	-
Escalier locaux presse	R+2-R+4	1	Cloisons vitrées CF 1 ½ h	NON	-	-	-
Escaliers mezzanine hall1	R+2-R+3	1	-	NON	-	-	-
Escaliers mezzanine hall2 et 3	R+2-R+3	1	-	NON	-	-	-
Escaliers mezzanine hall4	R+2-R+3	2	-	NON	-	-	-
Escaliers accueil secondaire hall1	RDC-R+2	1	-	NON	-	-	-
Escaliers accueil secondaires hall2,3	RDC-R+2	1	Béton	NON	-	-	-
Escaliers accueil secondaires hall4	RDC-R+2	2	Béton	NON	-	-	-
Escaliers ext. entre coursives et R+1	R+1-R+2	1 et 2	-	NON	-	-	-
Escaliers ext. entre RDC et R+1	RDC-R+1	1 et 2	-	NON	-	-	-
Escaliers évacuation VDI	VDI-RDC	1	Béton	NON	-	-	-
Escaliers évacuation logistique	SS-R+2	1 et 2	Béton	NON	-	-	-
Escaliers évacuation ateliers	SS-RDC	1	Béton	NON	-	-	-
Escaliers évacuation hall1	RDC-R+2	1	Béton				
Escalator	R+2-R+5	1	Encloisonné au R+5, verre CF				

Restaurant/Cuisine							
Restaurant	R+5	1	Mixte Placo plein / placo perfporé	OUI	0,65	20%	***Absorbant type M 3***
Cuisine	R+5	1	Carrelage	NON	-	-	-
Sanitaires	R+5	1	Résine	NON	-	-	-
Paliers escaliers	R+5	1	Béton/ peinture	NON	-	-	-
Terrasse Restaurant	R+5	1	-				
Stockage cuisine SS	SS	1	Carrelage	NON	-	-	-
Accueils							
Accueil principal	R+2	1	Bardage bois / bois perforé	OUI	0,9	100%	***Absorbant type M 5***
Sanitaires publics accueil principal		1	Résine				
Boutique		1	Peinture	NON	-	-	-
Réserve banque d'accueil		1	Peinture	NON	-	-	-
Réserve bar		1	Résine	NON	-	-	-
Accueil secondaire hall1	R+2	1	Métal deployé	OUI	0,9	100%	***Absorbant type M 1***
	RDC	1	Béton	NON	-	-	-
Accueil secondaire hall2	RDC	1	Béton	NON	-	-	-
	R+1	1	Béton	NON	-	-	-
Accueil secondaire hall3	RDC	1	Béton	NON	-	-	-
	R+1	1	Béton	NON	-	-	-
Accueil secondaire hall4	R+1	2	Béton	NON	-	-	-
Consignes	R+1	1	Placo	NON	-	-	-
Guichets	RDC	1	Placo	NON	-	-	-
	R+1	1	Placo	NON	-	-	-
Parking							
Parking visiteurs hall1	RDC	1	Béton/ Parpaing	NON	-	-	-
	R+1	1	Béton/ Parpaing	NON	-	-	-
Parking visiteurs hall2/3	R+1	2	Béton/ Parpaing, absorbant acoustique le long du Hilton	OUI	0,9	100%	***Absorbant type M 2***

Parking visiteurs hall4	R+1	2	Béton/ Parpaing, absorbant acoustique le long du Hilton	OUI	0,9	100%	***Absorbant type M 2***
Stationnement vélos hall1	RDC	1	Béton	NON	-	-	-
Logistique							
Zone logistique sud	SS	1	Béton/ Parpaing	-	-	-	-
Zone logistique nord	SS	1	Béton/ Parpaing	-	-	-	-
Parking exposants	R+1	1	Béton/ Parpaing	-	-	-	-
Cour centrale	R+2	1	Facades boites techniques le long des halls en métal déployé	OUI	0,9	100%	***Absorbant type M 1***
Dépôts	SS	1	Béton/ Parpaing	NON	-	-	-
Magasin	SS	1	Béton/ Parpaing	NON	-	-	-
Ateliers	SS	1	Béton/ Parpaing	OUI	0,9	30%	***Absorbant type M 2***
Ateliers prestataires extérieurs	SS	1	Béton/ Parpaing	OUI	0,9	30%	***Absorbant type M 2***
Circulation le long ateliers	SS	1	Béton/ Parpaing	NON	-	-	-
Déchetterie	SS	1	Béton/ Parpaing	NON	-	-	-
Locaux poubelles	SS	1	Béton/ Parpaing	NON	-	-	-
Vestiaires/douches exposants	SS	1	Résine	NON	-	-	-
Sanitaires exposants	SS	1	Résine	NON	-	-	-
Salle détente	SS	1	Béton/ Parpaing	OUI	≥ 0,65	20%	***Absorbant type M 1 à 5 au choix***
Bureaux relais administration	RDC	1	Peinture	NON	-	-	-
Bureau responsable	RDC	1	Peinture	NON	-	-	-
Salle de réunion	RDC	1	Peinture	OUI	0,65	Sur un bandeau de 80 cm à hauteur de tête sur le pourtour de la salle	***Absorbant type M 4***

Vestiaires/douches/sanitaires	RDC	1	Résine	NON	-	-	-
				NON	-	-	-
Bureau concierge	RDC	1	Résine	NON	-	-	-
Espace detente	RDC	1	Résine	NON	-	-	-
Sanitaire	RDC	1	Résine	NON	-	-	-
Bureaux							
Bureau gestion bâtiment	RDC	1	Peinture	NON	-	-	-
Bureau sécurité	RDC	1	Peinture	NON	-	-	-
Bureau gardiennage	RDC	1	Peinture	NON	-	-	-
Bureau secours	RDC	1	Peinture	NON	-	-	-
Infirmerie	RDC	1	Peinture	NON	-	-	-
PC Securité	RDC	1	Peinture	NON	-	-	-
Chenil	RDC	1	Résine	NON	-	-	-
Salle détente	RDC	1	Peinture	NON	-	-	-
Sanitaires/vestiaires	RDC	1	Résine	NON	-	-	-
Salles de presse (34m^2)	R+4	1	Cloisons vitrées vers couloir, revêtement acoustique métallique vers autres salles	OUI	-	Rideau 500g/m^2 côté couloir + bandeau sur 20 % des murs opaques à hauteur de tête	***Absorbant type M 1***
Salles de presse (47m^2)	R+4	1	Cloisons vitrées vers couloir, revêtement acoustique métallique vers autres salles	OUI	-	Rideau 500g/m^2 côté couloir + bandeau sur 25 % des murs opaques à hauteur de tête	***Absorbant type M 1***
Commissariat hall2/3	R+4	1	Cloisons vitrées vers couloir, peinture vers autres salles	NON	-	-	-
Bureaux organisateurs	R+4	1	Cloisons vitrées vers couloir, peinture vers autres salles	NON	-	-	-
Terrasse presse	R+4	1	-	NON	-	-	-
Couloir le long terrasse presse	R+4	1	-	NON	-	-	-
Sanitaires	R+4	1	Résine	NON	-	-	-
Réserve	R+4	1	Peinture	NON	-	-	-

Couloir le long bureaux	R+4	1	cloison vitrée des deux côtés (CF vers accueil)	NON	-	-	-
Autres							
Station vélhop/commerce hall1	RDC	1	Placo/ Parpaing	NON	-	-	-
Locaux techniques							
Locaux techniques	SS/RDC	1 et 2	Béton/ Parpaing	OUI pour les locaux techniques les plus bruyants tels que GE, GF …	-	100% sur 2 murs perpendiculaires	***Absorbant type M 2***

NOUVEAU PEX DE STRASBOURG

DFA - TABLEAU DE FINITIONS - APD - PEUTZ 31.07.2014 - PLAFONDS

		αw minimum
Absorbant type P 1	*Lattes de bois (50% ajourée) + LM bicouche (80mm avec kraft alu +50mm)*	*0,9*
Absorbant type P 2	*Lattes de bois (50% ajourée) + LM 50 mm (35 kg/m3)*	*0,8*
Absorbant type P 3	*Fibre de bois compressée type Organic Mineral 100 (sans plenum)*	*0,9*
Absorbant type P 4	*Fibre de bois compressée type Organic 50 Mineral (avec ou sans plenum)*	*0,8*
Absorbant type P 5	*Métal déployé (50% ajouré)+ LM bicouche (80mm avec kraft alu +50mm)*	*0,9*
Absorbant type P 6	*Métal déployé (50% ajouré)+ LM 50 mm (35 kg/m3)*	*0,8*
Absorbant type P 7	*Dalle de fibre minérale type Ecophon Hygiene Meditec (plenum 50 mm)*	*0,7*
Absorbant type P 8	*Fibre de bois compressée type KNAUF Ultra PhoniK Clarté FM 125 mm*	*0,9*
Isolant type A	*Faux-plafond 2BA13+ Laine minérale 100mm mini.sur suspentes anti-vibratiles à ressorts type Winfix dB de BPB Placoplatre (plénum 250 à 300mm)*	

Local	Niveau	Phase	Plafond	Faux-plafond isolant nécessaire	Absorption au plafond nécessaire	α_w minimum	% du sol	Produit type
Halls expo								
Hall1 surface expo	R+2	1	Lattes de bois	NON	OUI	0,9	100%	***Absorbant type P 1***
Hall2 surface expo	R+2	1	Lattes de bois	NON	OUI	0,9	100%	***Absorbant type P 1***
Hall3 surface expo	R+2	1	Lattes de bois	NON	OUI	0,9	100%	***Absorbant type P 1***
Hall4 surface expo	R+2	2	Lattes de bois	NON	OUI	0,9	100%	***Absorbant type P 1***
								-
Office hall1	R+2	1	Faux plafond hygénique	NON	OUI	0,7	70%	***Absorbant type P 7***
Sanitaires hall1	R+2	1	Béton	NON	NON	-		-
Office hall2	R+2	1	Faux plafond hygénique	NON	OUI	0,7	70%	***Absorbant type P 7***
Sanitaires hall2	R+2	1	Béton	NON	NON	-		-
Office hall3	R+2	1	Faux plafond hygénique	NON	OUI	0,7	70%	***Absorbant type P 7***
Sanitaires hall3	R+2	1	Béton	NON	NON	-		-
Offices hall4	R+2	2	Faux plafond hygénique	NON	OUI	0,7	70%	***Absorbant type P 7***
Sanitaires hall4	R+2	1	Béton	NON	NON	-		-
Hall1 mezzanine	R+3	1	Lattes de bois (toiture hall)	NON	OUI	0,9	100%	***Absorbant type P 1***
Commissariat hall1	RDC	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,8	70%	***Absorbant type P 4***
Hall2/3 mezzanine	R+3	1	Lattes de bois (toiture hall)	NON	OUI	0,9	100%	***Absorbant type P 1***
Hall4 mezzanine	R+3	2	Lattes de bois (toiture hall)	NON	OUI	0,9	100%	***Absorbant type P 1***
Commissariat hall4	R+3	2	Lattes de bois (toiture hall)	NON	OUI	0,8	70%	***Absorbant type P 4***
Circulations horizontales								
Coursive intérieure le long hall2/3	R+2	1	Faux plafond métal deployé	NON	OUI	0,8	100%	***Absorbant type P 6***
Coursive intérieure entre hall 2 et 4	R+2	2	Faux plafond métal deployé	NON	OUI	0,8	100%	***Absorbant type P 6***
Coursive intérieure le long hall1	R+2	1	Lattes de bois (toiture hall)	NON	OUI	0,8	100%	***Absorbant type P 2***
Coursive extérieures	R+2	1 et 2	-					
Passerelle ouverte entre hall 1 et 2	R+2	1	-					
Passerelle fermée entre hall 1 et 2	R+2	1	Faux plafond métal deployé	NON	OUI	0,8	100%	***Absorbant type P 6***
Passerelle fermée entre hall 1 et PMC	R+2	1	Faux plafond métal deployé	NON	OUI	0,8	100%	***Absorbant type P 6***

Parvis devant accueil principal	R+2	1	-					
Circulations verticales								
Escalier monumental entrée principale	RDC-R+2	1	-	NON	OUI	-	-	**Si escalier non encloisonné, traitement du même type P que le local sur lequel l'escalier est ouvert**
Escaliers restaurant	R+2-R+6	1	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escalier terrasse presse	R+2-R+4	1	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escalier locaux presse	R+2-R+4	1	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escaliers mezzanine hall1	R+2-R+3	1	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escaliers mezzanine hall2 et 3	R+2-R+3	1	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escaliers mezzanine hall4	R+2-R+3	2	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escaliers accueil secondaire hall1	RDC-R+2	1	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escaliers accueil secondaires hall2,3	RDC-R+2	1	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escaliers accueil secondaires hall4	RDC-R+2	2	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escaliers ext. entre coursives et R+1	R+1-R+2	1 et 2	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escaliers ext. entre RDC et R+1	RDC-R+1	1 et 2	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escaliers évacuation VDI	VDI-RDC	1	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escaliers évacuation logistique	SS-R+2	1 et 2	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escaliers évacuation ateliers	SS-RDC	1	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escaliers évacuation hall1	RDC-R+2	1	-	NON	OUI	-	-	Dito commentaire précedent
Escalator	R+2-R+5	1	Lattes de bois	NON	OUI	0,8	100%	***Absorbant type P 2***
Restaurant/Cuisine								
Restaurant	R+5	1	Lattes de bois	NON	OUI	0,8	100%	***Absorbant type P 2***
Cuisine	R+5	1	Faux plafond hygénique	NON	OUI	0,7	90%	***Absorbant type P 7***
Sanitaires	R+5	1	Bac acier	NON	NON	-	-	-
Paliers escaliers	R+5	1	Bac acier	NON	NON	-	-	-
Terrasse Restaurant	R+5	1	-	-	-	-	-	-
Stockage cuisine SS	SS	1	Organic Minéral	NON	NON	-	-	-
Accueils								
Accueil principal	R+2	1	Lattes de bois, faux plafond métal deployé(terrasse presse	NON	OUI	0,9	100%	***Absorbant type P 1***

Sanitaires publics accueil principal		1	Faux plafond placo	NON	NON	-	-	-
Boutique		1	Faux plafond placo, Organic Minéral	NON	OUI	0,8	80%	***Absorbant type P 4***
Réserve banque d'accueil		1	Faux plafond placo	NON	NON	-	-	-
Réserve bar		1	Faux plafond placo	NON	NON	-	-	-
Accueil secondaire hall1	R+2	1	Lattes de bois	NON	OUI	0,9	100%	***Absorbant type P 1***
	RDC	1	Faux plafond métal deployé	NON	OUI	0,9	50%	***Absorbant type P 5***
Accueil secondaire hall2	RDC	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,9	50%	***Absorbant type P 3***
	R+1	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,9	50%	***Absorbant type P 3***
Accueil secondaire hall3	RDC	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,9	50%	***Absorbant type P 3***
	R+1	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,9	50%	***Absorbant type P 3***
Accueil secondaire hall4	R+1	2	Organic Minéral	NON	OUI	0,9	50%	***Absorbant type P 3***
Consignes	R+1	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,9	100%	***Absorbant type P 3***
Guichets	RDC	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,8	100%	***Absorbant type P 4***
	R+1	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,8	100%	***Absorbant type P 4***
Parking								
Parking visiteurs hall1	RDC	1	Béton	NON	NON si fermé	-	-	-
	R+1	1	Fibrastyrène, KNAUF Ultra PhoniK Clarté FM	NON	OUI	0,9	30 % côté ouverture	***Absorbant type P 8***
Parking visiteurs hall2/3	R+1	2	Fibrastyrène, KNAUF Ultra PhoniK Clarté FM	NON	OUI	0,9	30 % côté ouverture	***Absorbant type P 8***
Parking visiteurs hall4	R+1	2	Fibrastyrène, KNAUF Ultra PhoniK Clarté FM	NON	OUI	0,9	30 % côté ouverture	***Absorbant type P 8***
Stationnement vélos hall1	RDC	1	Béton	NON	NON	-	-	-
Logistique								
Zone logistique sud	SS	1	Béton, KNAUF Ultra PhoniK Clarté FM le long facade ouverte		OUI	0,9	30 % côté ouverture	***Absorbant type P 8***
Zone logistique nord	SS	1	Béton		NON (si fermée, à confirmer)	-	-	-
Parking exposants	R+1	1	Béton, KNAUF Ultra PhoniK Clarté FMle long facade ouverte		OUI	0,9	30 % côté ouverture	***Absorbant type P 8***
Cour centrale	R+2	1	-					
Dépôts	SS	1	Béton	NON	NON	-	-	-
Magasin	SS	1	Béton	NON	NON	-	-	-
Ateliers	SS	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,9	100%	***Absorbant type P 3***

Ateliers prestataires extérieurs	SS	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,9	100%	***Absorbant type P 3***
Circulation le long ateliers	SS	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,8	100%	***Absorbant type P 4***
Déchetterie	SS	1	Béton	NON	NON	-	-	-
Locaux poubelles	SS	1	Béton	NON	NON	-	-	-
Vestiaires/douches exposants	SS	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,8	60%	***Absorbant type P 4***
Sanitaires exposants	SS	1	Béton	NON	NON	-	-	-
Salle détente	SS	1	Organic Minéral	OUI : type P A	OUI	0,8	70%	***Absorbant type P 4***
Bureaux relais administration	RDC	1	Organic Minéral	OUI : type P A	OUI	0,8	80%	***Absorbant type P 4***
Bureau responsable	RDC	1	Organic Minéral	OUI : type P A	OUI	0,8	80%	***Absorbant type P 4***
Salle de réunion	RDC	1	Organic Minéral	OUI : type P A	OUI	0,8	80%	***Absorbant type P 4***
Vestiaires/douches/sanitaires	RDC	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,8	80%	***Absorbant type P 4***
Bureau concierge	RDC	1	Organic Minéral	OUI : type P A	OUI	0,8	80%	***Absorbant type P 4***
Espace detente	RDC	1	Organic Minéral	OUI : type P A	OUI	0,8	60%	***Absorbant type P 4***
Sanitaire	RDC	1	Béton	NON	NON	-	-	-
Bureaux								
Bureau gestion bâtiment	RDC	1	Organic Minéral	OUI : type P A	OUI	0,8	80%	***Absorbant type P 4***
Bureau sécurité	RDC	1	Organic Minéral	OUI : type P A	OUI	0,8	80%	***Absorbant type P 4***
Bureau gardiennage	RDC	1	Organic Minéral	OUI : type P A	OUI	0,8	80%	***Absorbant type P 4***
Bureau secours	RDC	1	Organic Minéral	OUI : type P A	OUI	0,8	80%	***Absorbant type P 4***
Infirmerie	RDC	1	Faux plafond hygénique	OUI : type P A	OUI	0,7	80%	***Absorbant type P 7***
PC Securité	RDC	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,8	80%	***Absorbant type P 4***
Chenil	RDC	1	Organic Minéral	NON	OUI	0,8	100%	***Absorbant type P 4***
Salle détente	RDC	1	Organic Minéral	OUI : type P A	OUI	0,8	60%	***Absorbant type P 4***
Sanitaires/vestiaires	RDC	1	Organic Minéral	OUI : type P A	OUI	0,8	60%	***Absorbant type P 4***
Salles de presse	R+4	1	Lattes de bois	OUI : type P A	OUI	0,8	90%	***Absorbant type P 2***
Commissariat hall2/3	R+4	1	Lattes de bois	OUI : type P A	OUI	0,8	90%	***Absorbant type P 2***
Bureaux organisateurs	R+4	1	Lattes de bois	OUI : type P A	OUI	0,8	90%	***Absorbant type P 2***
Terrasse presse	R+4	1	Lattes de bois	NON	OUI	0,8	90%	***Absorbant type P 2***
Couloir le long terrasse presse	R+4	1	Lattes de bois	NON	OUI	0,6	60%	***Absorbant type P 2***
Sanitaires	R+4	1	Lattes de bois	NON	NON			-
Réserve	R+4	1	Lattes de bois	NON	NON			-
Couloir le long bureaux	R+4	1	Lattes de bois	NON	OUI	0,8	60%	***Absorbant type P 2***
Autres								
Station vélhop/commerce hall1	RDC	1	Organic Minéral	OUI	OUI	0,8	50%	***Absorbant type P 4***

Locaux techniques								
Locaux techniques	SS/RDC	1 et 2	Organic Minéral	NON	OUI	0,9	100%	***Absorbant type P 3***

Logement gardien				OUI	NON			-

NOUVEAU PEX DE STRASBOURG

DFA - TABLEAU DE FINITIONS - APD - PEUTZ 31.07.2014 - PORTES

** pas de porte recensée*
*** pas d'exigence*

Local	Niveau	Phase	Portes	Indice d'affaiblissement acoustique		
				Portes extérieures	Portes intérieure vers local de vie	Portes intérieure vers circulation
Halls expo						
Hall1 surface expo	R+2	1	Portes vitrées	38 dB Rw+Ctr	35 dB Rw+C	35 dB Rw+C
Hall2 surface expo	R+2	1	Portes vitrées	38 dB Rw+Ctr	35 dB Rw+C	35 dB Rw+C
Hall3 surface expo	R+2	1	Portes vitrées	38 dB Rw+Ctr	35 dB Rw+C	35 dB Rw+C
Hall4 surface expo	R+2	2	Portes vitrées	38 dB Rw+Ctr	35 dB Rw+C	35 dB Rw+C
Office hall1	R+2	1	Portes bois stratifié	*	35 dB Rw+C	*
Sanitaires hall1	R+2	1	Portes bois stratifié	*	30 dB Rw+C	*
Office hall2	R+2	1	Portes bois stratifié	*	35 dB Rw+C	*
Sanitaires hall2	R+2	1	Portes bois stratifié	*	30 dB Rw+C	*
Office hall3	R+2	1	Portes bois stratifié	*	35 dB Rw+C	*
Sanitaires hall3	R+2	1	Portes bois stratifié	*	30 dB Rw+C	*
Offices hall4	R+2	2	Portes bois stratifié	*	35 dB Rw+C	*
Sanitaires hall4	R+2	1	Portes bois stratifié	*	30 dB Rw+C	*
Hall1 mezzanine	R+3	1				
Hall1 mezzanine salle de réunion	R+3	1	*Porte et châssis vitré*			40 dB Rw+C
Commissariat hall1	RDC	1	Portes vitrées	35 dB Rw+Ctr	*	*
Hall2/3 mezzanine	R+3	1				
Hall4 mezzanine	R+3	2				
Commissariat hall4	R+3	2	Portes vitrées	où?	où?	où?

Circulations horizontales						
Coursive intérieure le long hall2/3	R+2	1	Portes vitrés	*	35 dB Rw+C	**
Coursive intérieure entre hall 2 et 4	R+2	2	Portes vitrés	*	35 dB Rw+C	**
Coursive intérieure le long hall1	R+2	1	Portes vitrés		35 dB Rw+C	**
Coursive extérieures	R+2	1 et 2	Portails acier à l'angle du bâtiment (file 32 et 33)	*	*	*
Passerelle ouverte entre hall 1 et 2	R+2	1	-			
Passerelle fermée entre hall 1 et 2	R+2	1	Portes CF 2h	*	35 dB Rw+C	**
Passerelle fermée entre hall 1 et PMC	R+2	1	Portes CF 2h	*	35 dB Rw+C	**
Parvis devant accueil principal	R+2	1	-			
Circulations verticales						
Escalier monumental entrée principale	RDC*R+2	1	-			
Escaliers restaurant	R+2*R+6	1	R+2, R+4 :portes vitrées CF/PF R+5, R+6 : portes pleines CF/PF	*	*	**
Escalier terrasse presse	R+2*R+4	1	-			
Escalier locaux presse	R+2*R+4	1	Portes vitrés CF/PF	*	*	**
Escaliers mezzanine hall1	R+2*R+3	1	-			
Escaliers mezzanine hall2 et 3	R+2*R+3	1	-			
Escaliers mezzanine hall4	R+2*R+3	2	-			
Escaliers accueil secondaire hall1	RDC*R+2	1	-			
Escaliers accueil secondaires hall2,3	RDC*R+2	1	Portes vitrés CF/PF	*	*	**
Escaliers accueil secondaires hall4	RDC*R+2	2	Portes vitrés CF/PF	*	*	**
Escaliers ext. entre coursives et R+1	R+1*R+2	1 et 2	-			
Escaliers ext. entre RDC et R+1	RDC*R+1	1 et 2	-			
Escaliers évacuation VDI	VDI*RDC	1	Portes métalliques / bois CF/PF	*	*	**
Escaliers évacuation logistique	SS*R+2	1 et 2	Portes métalliques / bois CF/PF		*	**
Escaliers évacuation ateliers	SS*RDC	1	Portes métalliques CF/PF, portes vitrées	*	*	**
Escaliers évacuation hall1	RDC*R+2	1	Portes bois CF/PF	*	*	**
Escalator	R+2*R+5	1	Portes métal CF/PF	*	*	**

Restaurant/Cuisine						
Restaurant	R+5	1	Portes vitrées (terrasse), portes pleines vers office et WC	30 dB Rw+Ctr	**	40 dB Rw+C vers circulation locaux techniques
Cuisine	R+5	1		*	35 dB Rw+C	**
Sanitaires	R+5	1		*	35 dB Rw+C	**
Paliers escaliers	R+5	1		*	**	**
Terrasse Restaurant	R+5	1		30 dB Rw+Ctr	*	*
Stockage cuisine SS	SS	1	Porte bois	*	**	**
Accueils						
Accueil principal	R+2	1	Portes coulissantes vitrées	38 dB Rw+Ctr	*	*
Sanitaires publics accueil principal		1	Portes bois stratifiés	*	30 dB Rw+C	**
Boutique		1	Portes vitrées	*	30 dB Rw+C	**
Réserve banque d'accueil		1	Portes bois	*	**	**
Réserve bar		1	Portes bois	*	*	**
Accueil secondaire hall1	R+2	1	Portes CF2h (vers passerelle)	38 dB Rw+Ctr	*	*
	RDC	1	Portes coulissantes vitrées			
Accueil secondaire hall2	RDC	1	Portes vitrées	38 dB Rw+Ctr	*	35 dB Rw+C
	R+1	1	Portes vitrées	38 dB Rw+Ctr	*	*
Accueil secondaire hall3	RDC	1	Portes vitrées	38 dB Rw+Ctr	*	35 dB Rw+C
	R+1	1	Portes vitrées	38 dB Rw+Ctr	*	*

Accueil secondaire hall4	R+1	2	Portes CF2h	38 dB Rw+Ctr	*	*
Consignes	R+1	1	Portes vitrées	*	**	**
Guichets	RDC	1	Portes bois, porte d'entrée métall	*	30 dB Rw+C	**
	R+1	1	Portes bois, porte d'entrée métall	*	30 dB Rw+C	**
Parking						
Parking visiteurs hall1	RDC	1	Portes métalliques	**	*	**
	R+1	1		**	*	**
Parking visiteurs hall2/3	R+1	2		**	*	**
Parking visiteurs hall4	R+1	2		**	*	**
Stationnement vélos hall1	RDC	1	Portes vitrées	**	*	**
Logistique						
Zone logistique sud	SS	1	Portes métalliques	**	*	**
Zone logistique nord	SS	1	Portes métalliques	**	*	**
Parking exposants	R+1	1	Portes métalliques	**	*	**
Cour centrale	R+2	1	-	*	*	*
Dépôts	SS	1	Portes métalliques	*	*	**
Magasin	SS	1	Portes métalliques	*	*	**

Ateliers	SS	1	Portes métalliques	*	40 dB Rw+C	35 dB Rw+C, 40 dB Rw+C pour atelier bois
Ateliers prestataires extérieurs	SS	1	Portes métalliques	*	40 dB Rw+C	35 dB Rw+C
Circulation le long ateliers	SS	1	Portes métalliques	*	35 dB Rw+C, 40 dB Rw+C pour atelier bois	**
Déchetterie	SS	1	Portail coulissant	*	*	**
Locaux poubelles	SS	1	Portes métalliques	*	*	**
Vestiaires/douches exposants	SS	1	Portes métalliques	*	*	30 dB Rw+C
Sanitaires exposants	SS	1	Portes métalliques	*	*	30 dB Rw+C
Salle détente	SS	1	Portes métalliques	*	*	30 dB Rw+C
Bureaux relais administration	RDC	1	Porte bois, panneau vitré à côté	*	*	30 dB Rw+C
Bureau responsable	RDC	1	Porte bois, panneau vitré à côté	*	*	30 dB Rw+C
Salle de réunion	RDC	1	Porte bois, panneau vitré à côté	*	*	30 dB Rw+C
Vestiaires/douches/sanitaires	RDC	1	Portes bois	*	*	30 dB Rw+C
Bureau concierge	RDC	1	Porte bois	*	*	30 dB Rw+C
Espace detente	RDC	1	Porte bois	*	*	30 dB Rw+C
Sanitaire	RDC	1	Porte bois	*	*	**
Bureaux						
Bureau gestion bâtiment	RDC	1	Porte bois, panneau vitré à côté	*	*	30 dB Rw+C
Bureau sécurité	RDC	1	Porte bois, panneau vitré à côté	*	*	30 dB Rw+C
Bureau gardiennage	RDC	1	Porte bois, panneau vitré à côté	*	*	30 dB Rw+C
Bureau secours	RDC	1	Porte bois, panneau vitré à côté	*	*	30 dB Rw+C
Infirmerie	RDC	1	Porte bois	*	*	30 dB Rw+C

PC Securité	RDC	1	Porte bois	*	*	30 dB Rw+C
Chenil	RDC	1	Porte bois	*	*	30 dB Rw+C
Salle détente	RDC	1	Porte bois, panneau vitré à côté	*	*	30 dB Rw+C
Sanitaires/vestiaires	RDC	1	Porte bois	*	*	30 dB Rw+C
Salles de presse	R+4	1	Portes bois, stratifié	*	*	40 dB Rw+C
Commissariat hall2/3	R+4	1	Portes bois, stratifié	*	*	30 dB Rw+C
Bureaux organisateurs	R+4	1	Portes bois, stratifié	*	*	30 dB Rw+C
Terrasse presse	R+4	1				
Couloir le long terrasse presse	R+4	1	Portes vitrés (terrasse)	38 dB Rw+C tr	*	*
Sanitaires	R+4	1	Portes bois, stratifié	*	*	30 dB Rw+C
Réserve	R+4	1	Portes bois, stratifié	*	*	**
Couloir le long bureaux	R+4	1	Portes vitrés (recoupement)	*	30 dB Rw+C	*
Autres						
Station vélhop/commerce hall1	RDC	1	Portes vitrées	30 dB Rw+Ctr	*	**
Locaux techniques						
Locaux techniques peu bruyants	SS/RDC	1 et 2	Portes métalliques	40 dB Rw+Ctr	40 dB Rw+C	35 dB Rw+C
Locaux techniques bruyants (notamment GE, GF …)	SS/RDC	1 et 2	Portes métalliques	45 dB Rw+Ctr	45 dB Rw+C	40 dB Rw+C

PEUTZ

Peutz
23.07.2014

PEX

Repérage des performances acoustiques du cloisonnement

Phase APD

Sans exigences

Voile béton en parpaing plein

Cloisons

- Rw + C ⩾ 41 dB (type 72/36)
- Rw + C ⩾ 47 dB (type 98/48)
- Rw + C ⩾ 59 dB (type SAA 140)
- Rw + C ⩾ 69 dB (type SAD 260)

Contre-cloisons

- 2BA13+

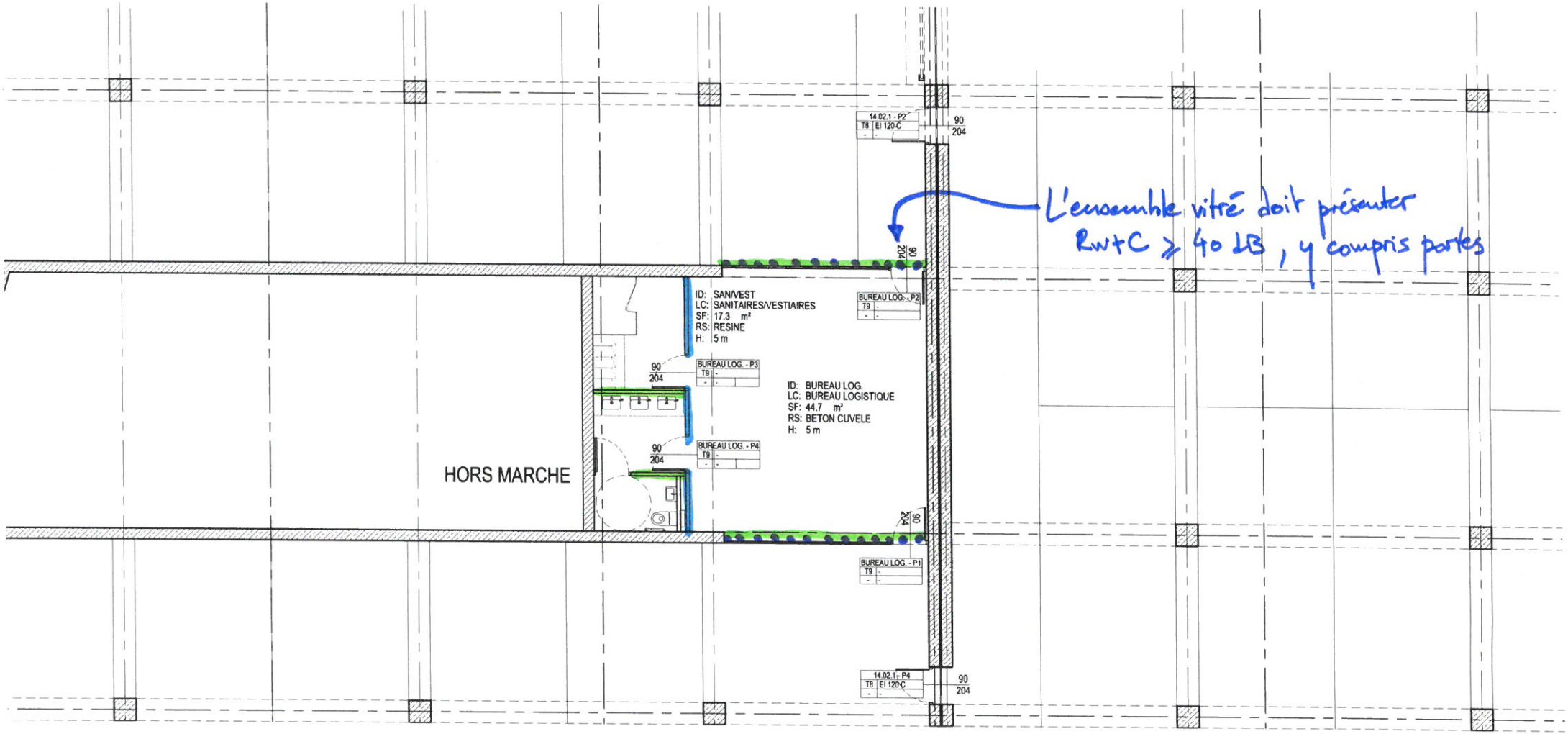
Vitrages et cloisons vitrées + portes

- Rw + C ⩾ 36 dB
- Rw + C ⩾ 40 dB

PEUTZ

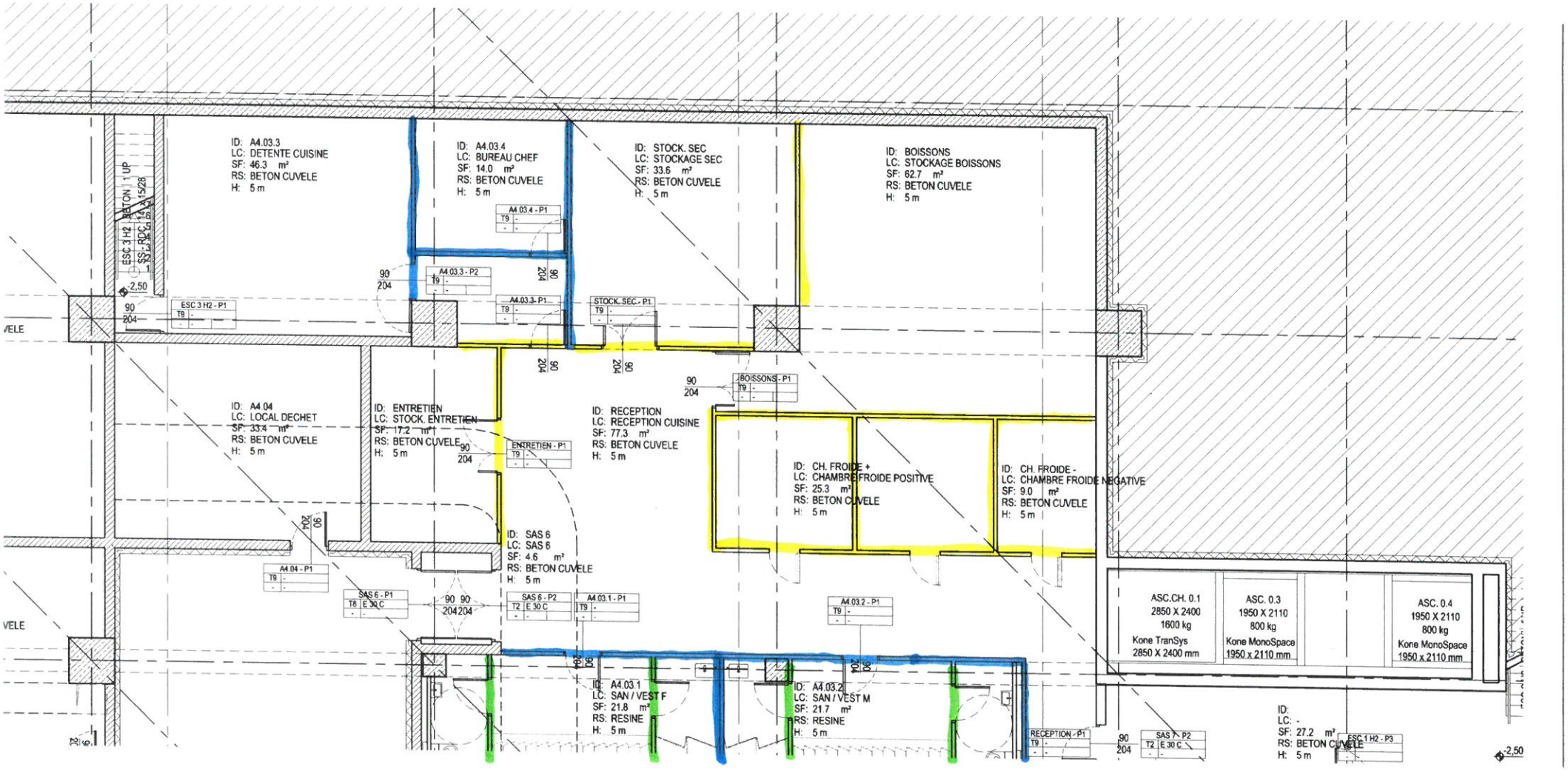
R-1

SOUS COURS CENTRALE



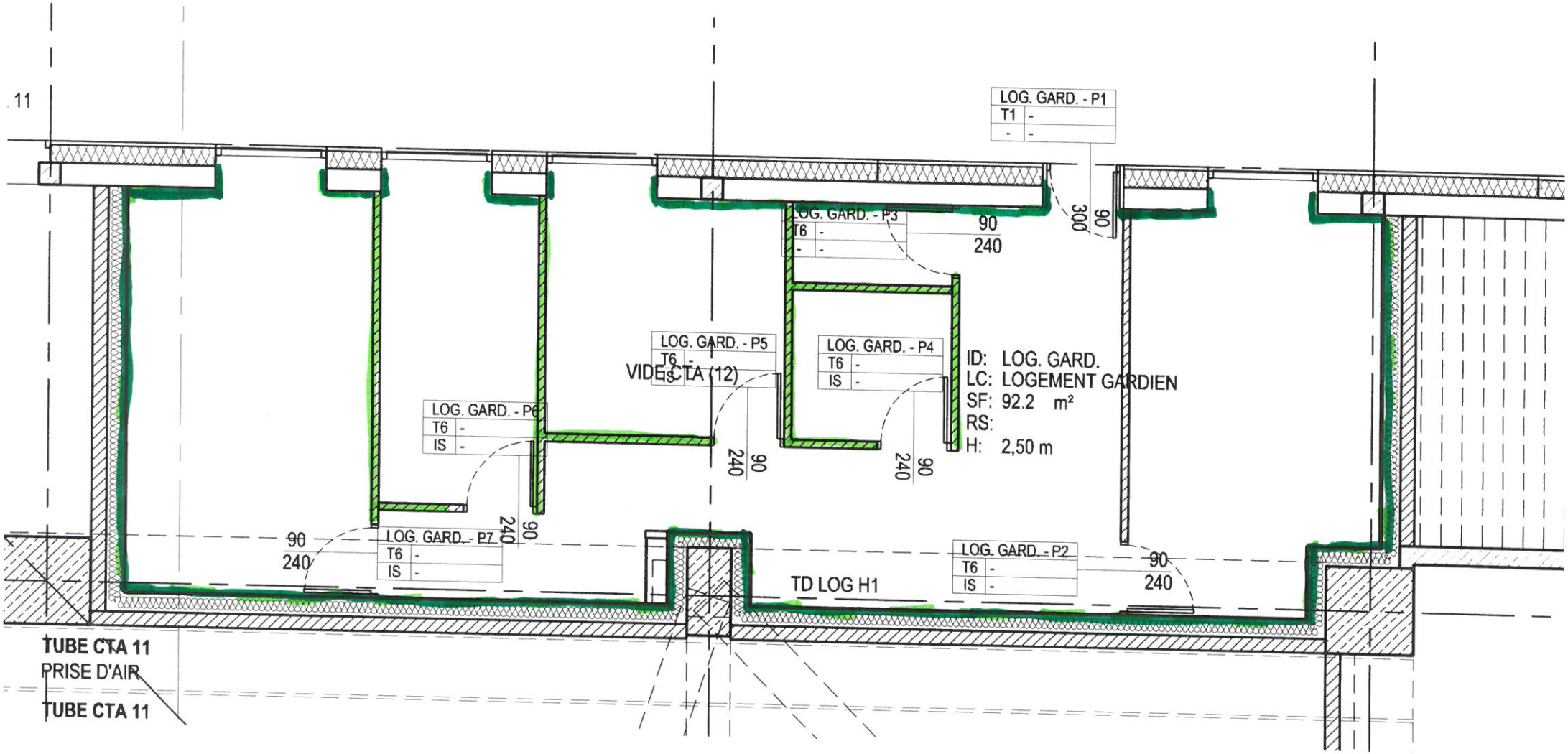
PEUTZ

R-1
Halle 2 / Halle 1



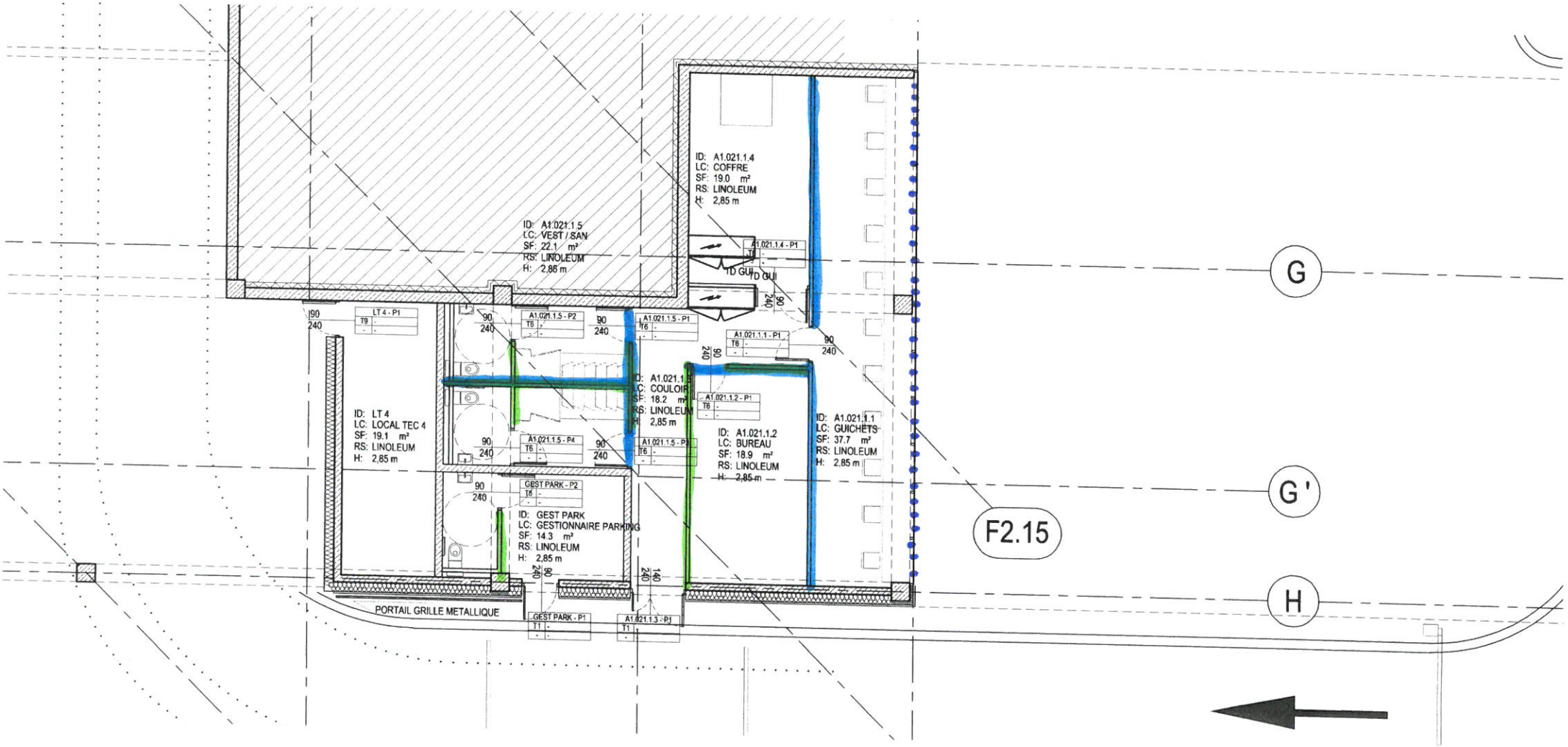
PEUTZ

RDC
Halle 1



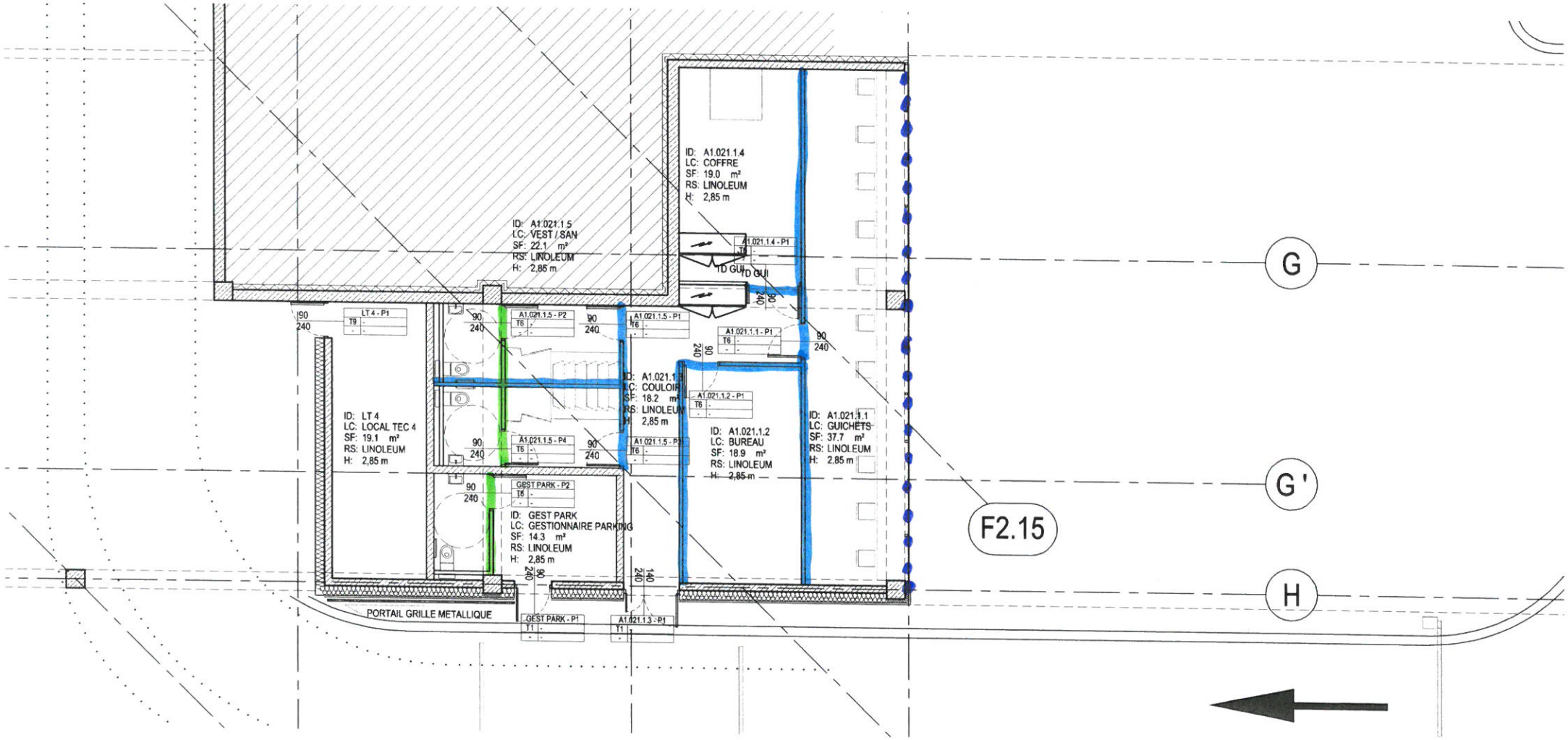
PEUTZ

RDC
Halle 2



PEUTZ

RDC
Halle 2

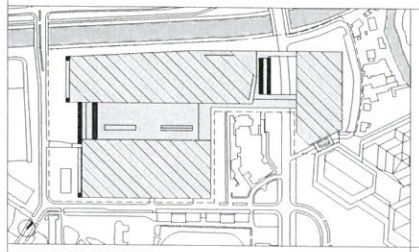


PEUTZ

RDC
Halle 4



NOUVEAU PARC DES EXPOSITIONS D
STRASBOURG



APD

DESSIN	PLAN R
NUMERO	DFA_AF
INDICE	
ECHELLE	
FORMAT	
DATE	

MAITRE D'OUVRAGE

COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Direction de la Construction et du Patrimoine Bâti
1 parc de l'Etoile
67076 Strasbourg cedex
T +33 (0)3 88 60 97 11

ARCHITECTE

DIETMAR FEICHTINGER ARCHITECTES
80 rue Edouard Vaillant
93100 MONTREUIL
T +33 (0)1 43 71 15 22

BET STRUCTURE / CVC / ECONOMISTE

SNCLAVALIN
Division Bâtiment & Aménagement
19, bld Paul Vaillant Couturier
94200 Ivry-sur-Seine
T +33 (0)1 56 20 50 09

BET ENVIRONNEMENT

ETAMINE
10 avenue des Canuts
69120 VAULX EN VELIN
T +33 (0)4 37 45 34 20
F +33 (0)4 37 45 41 38

PAYSAGISTE

VOGT LANDSCAPE LIMITED
19A Perseverance Works, 38 Kingsland Road
LONDRES, E2 8DD, GRANDE-BRETAGNE
T +44 (0)2 03 32 66 431

BET ACOUSTIQUE

PEUTZ & ASSOCIES
10 rue des Messageries
75010 PARIS
T +33 (0)1 43 23 05 00
F +33 (0)1 45 23 05 04

CONCEPTION LUMIERE

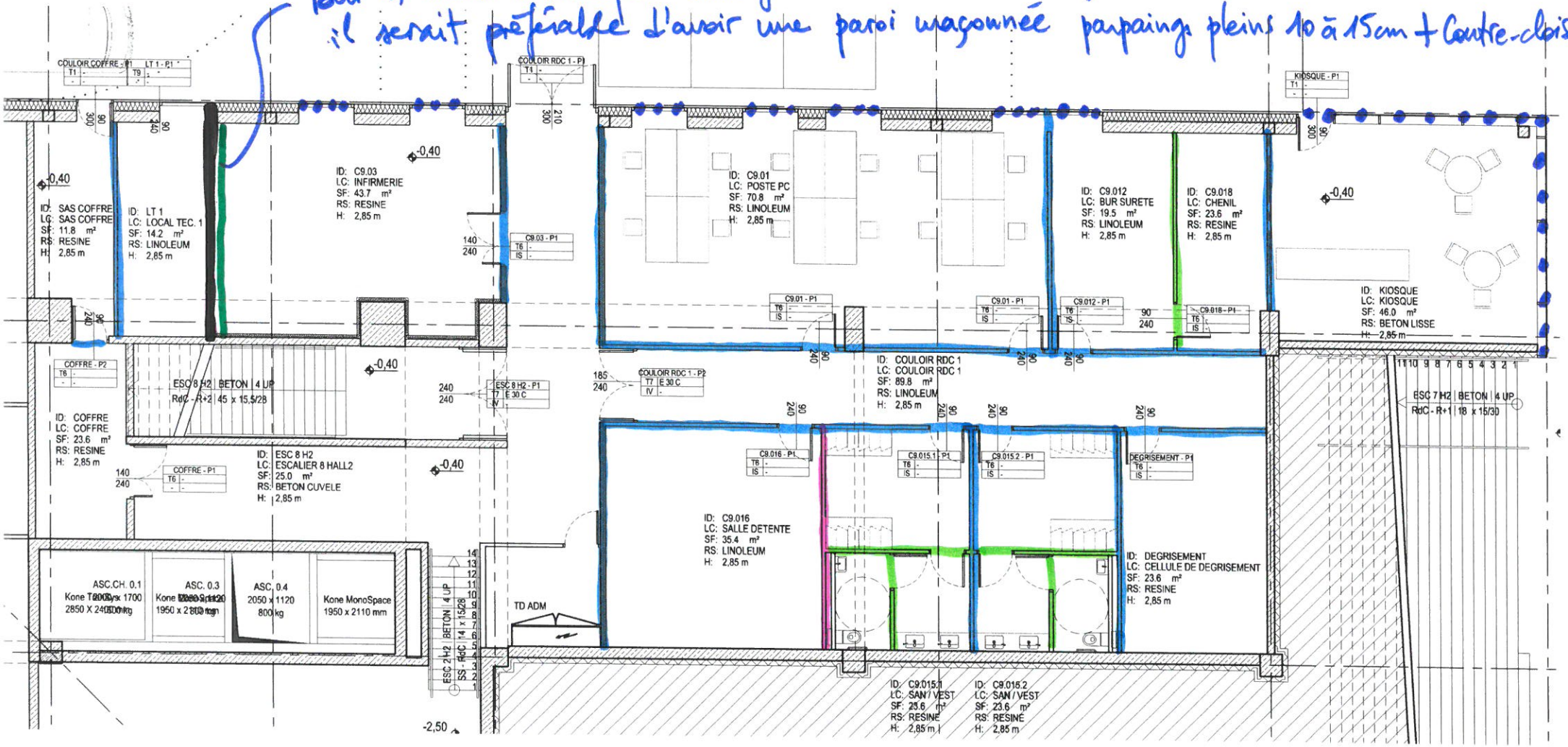
PRÉVENTION INCENDIE

PEUTZ

RDC

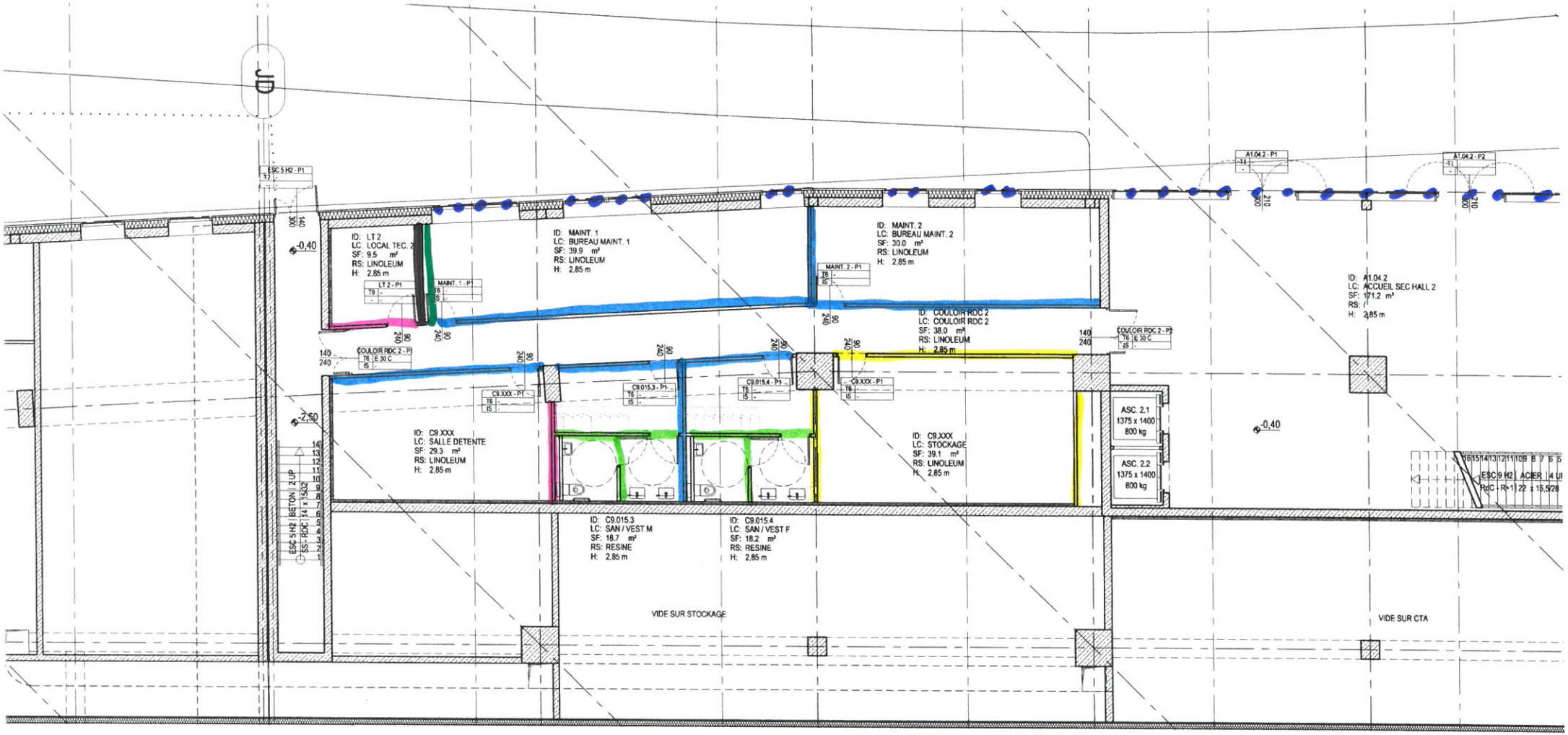
Halle 2

Pour les locaux techniques voisins de local de vie,
il serait préférable d'avoir une paroi maçonnée parpaings pleins 10 à 15cm + Contre-cloison.



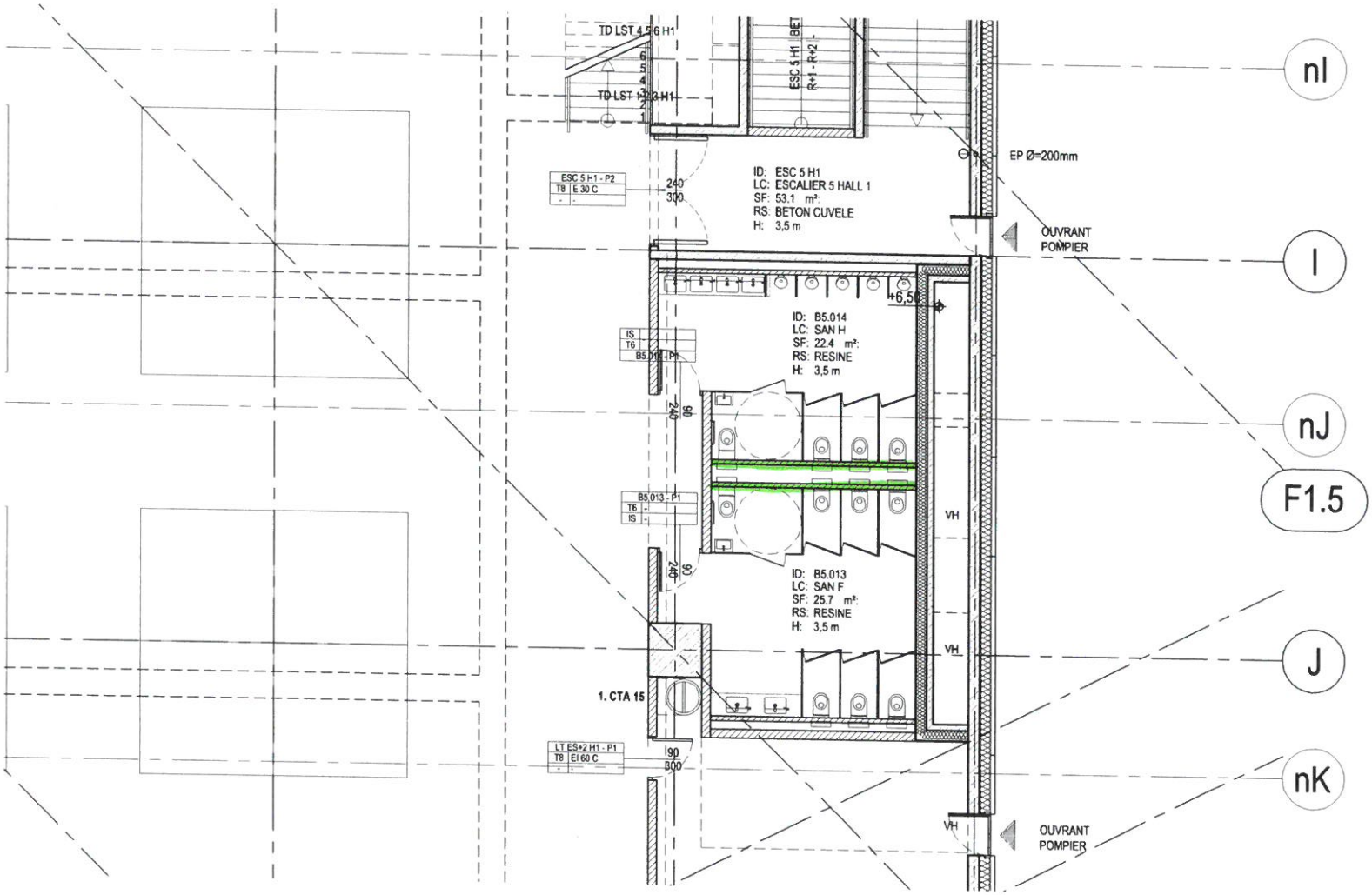
PEUTZ

RDC
Halle 2

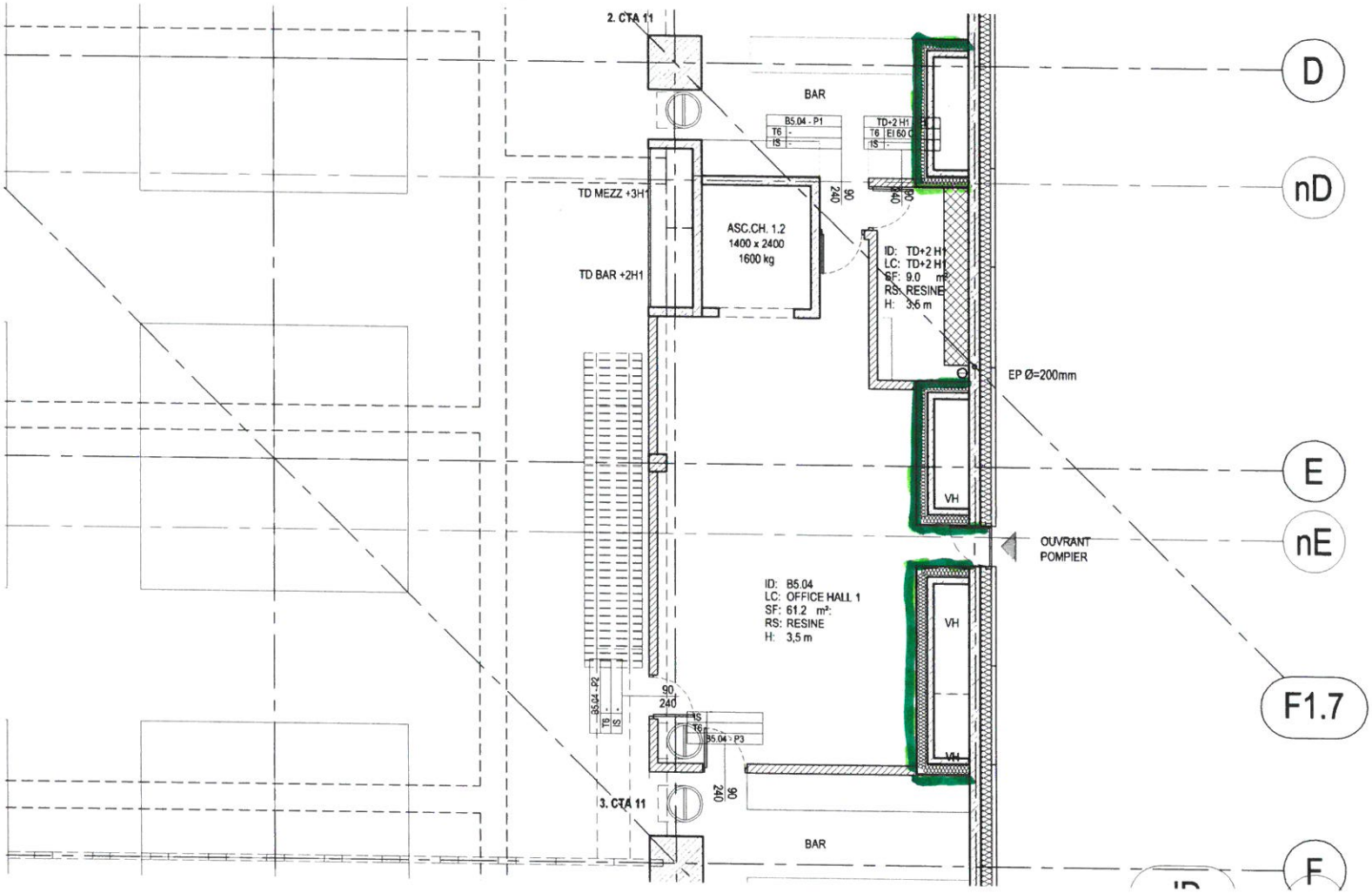


PEUTZ

R+2
Halle 1

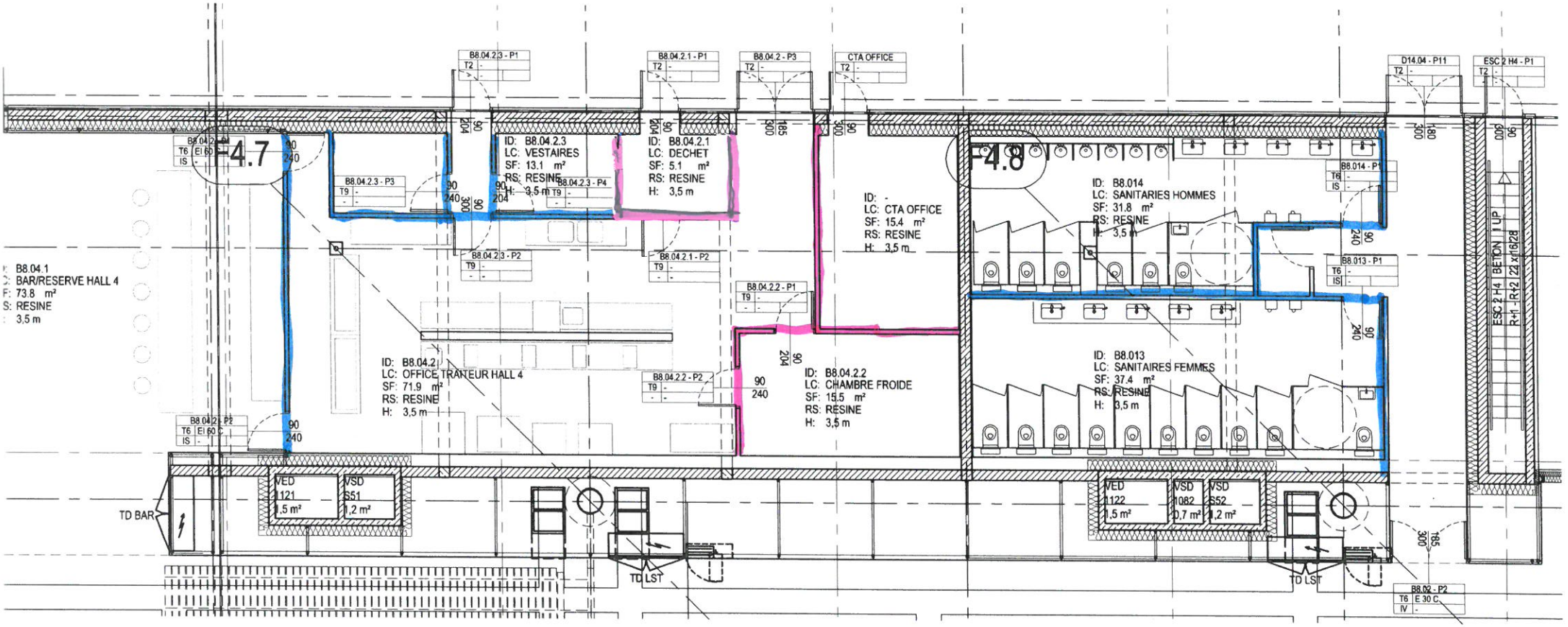


R+2
Halle 1


2. CTA 11
BAR
B5.04 - P1
T6 -
IS -
TD+2 H1
T6 EI 60 C
IS -
TD MEZZ +3H1
TD BAR +2H1
ASC.CH. 1.2
1400 x 2400
1600 kg
90
240
90
240
ID: TD+2 H1
LC: TD+2 H1
SF: 9.0 m²
RS: RESINE
H: 3.6 m
EP Ø=200mm
D
nD
E
nE
VH
OUVRANT
POMPIER
ID: B5.04
LC: OFFICE HALL 1
SF: 61.2 m²
RS: RESINE
H: 3,5 m
VH
F1.7
B5.04 - P2
T6 -
IS -
90
240
IS
T6
B5.04 - P3
VH
3. CTA 11
90
240
BAR
F

PEUTZ

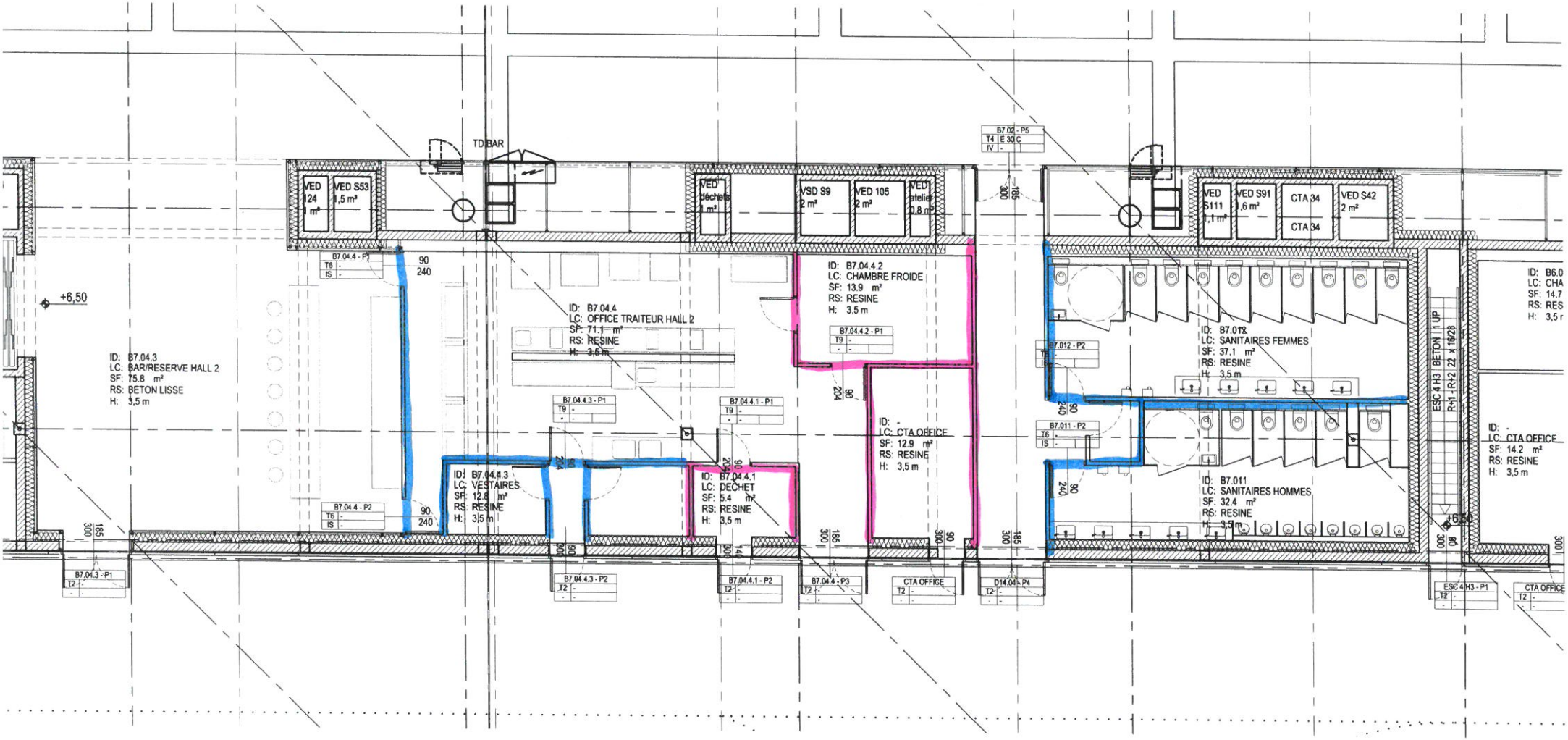
R+2
Halle 4



PEUTZ

R+2

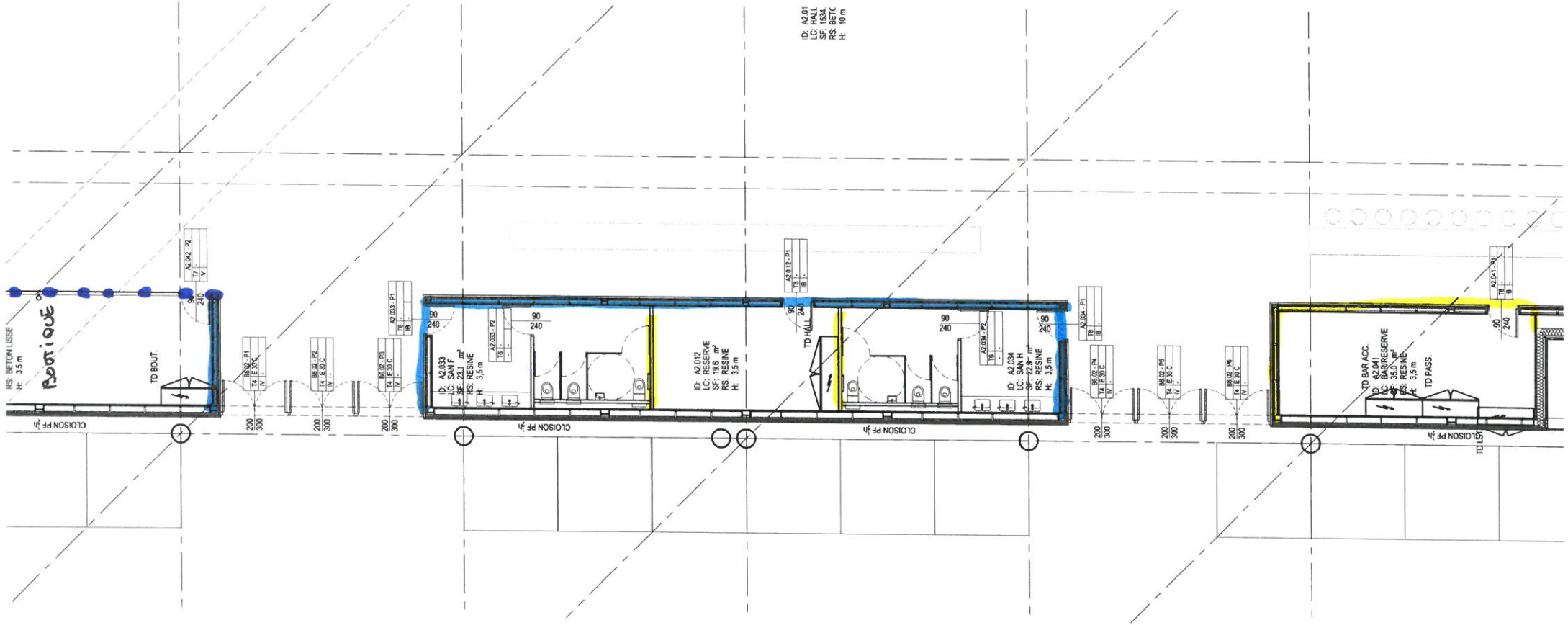
Halle 2



PEUTZ

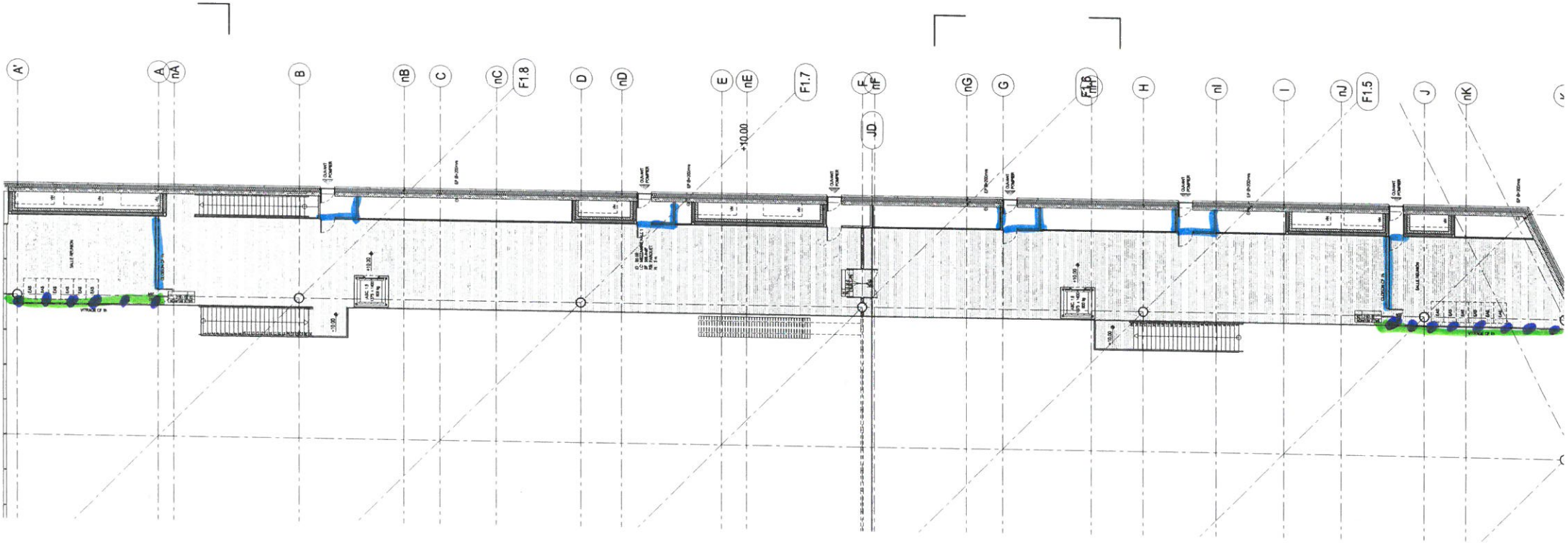
R+2

Halle 2



PEUTZ

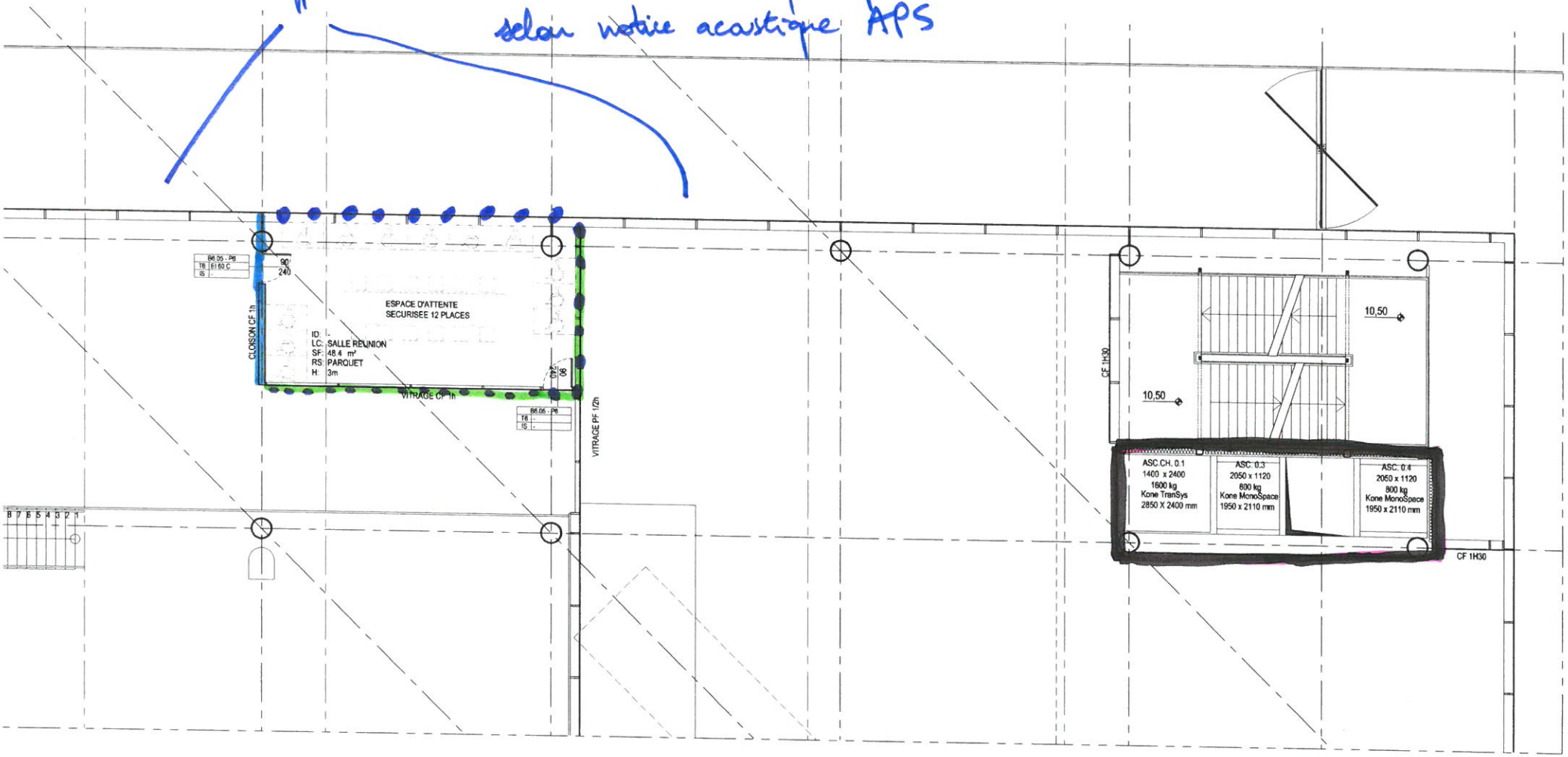
R+3
Halle 1



PEUTZ

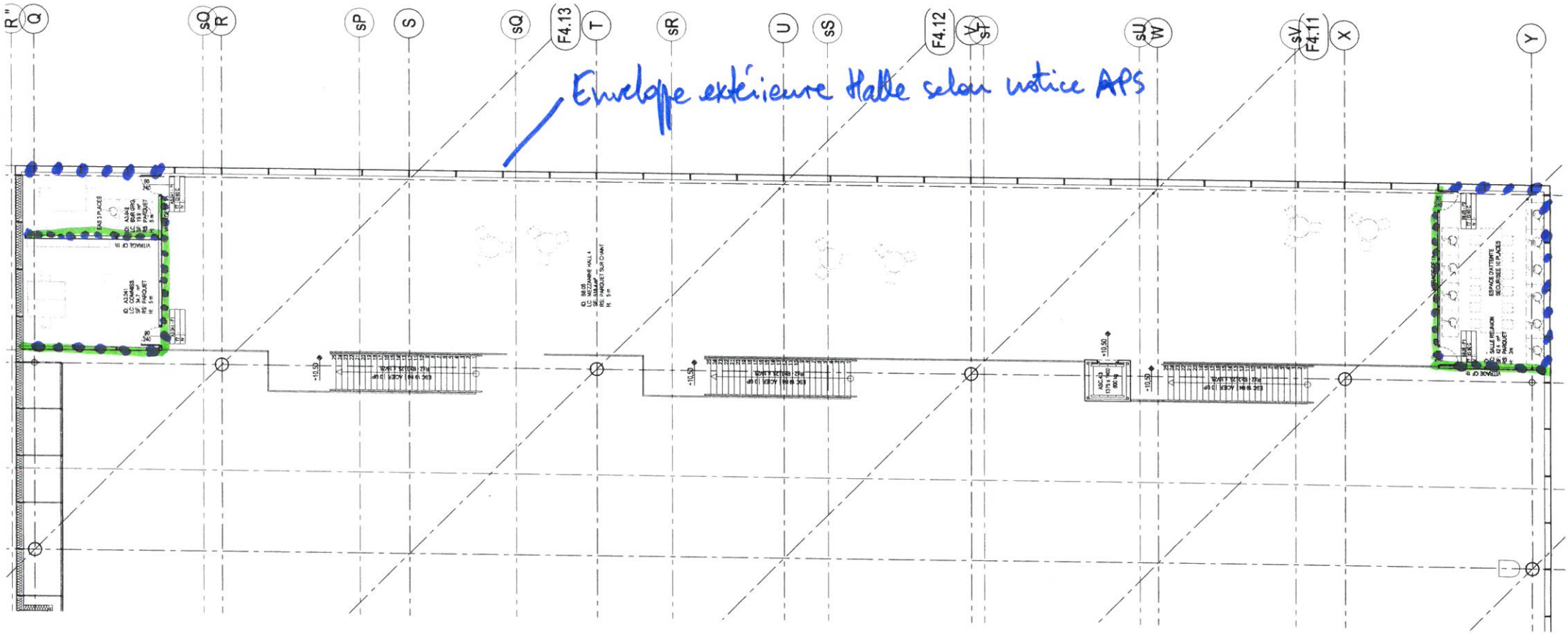
R+3
Halle 2/3

Enveloppe extérieure des halles et accueils principaux
selon notice acoustique APS



PEUTZ

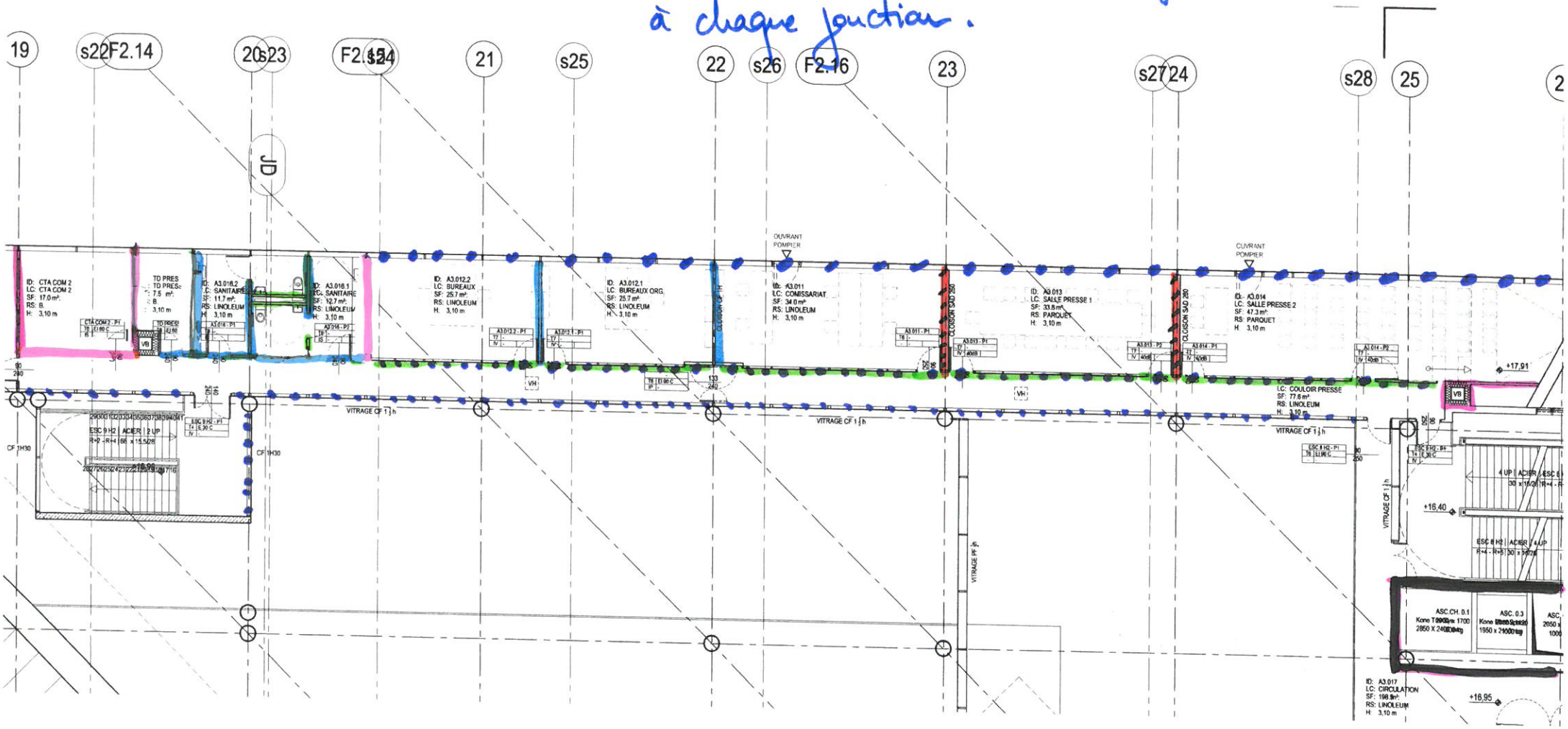
R+3
Halle 4



PEUTZ

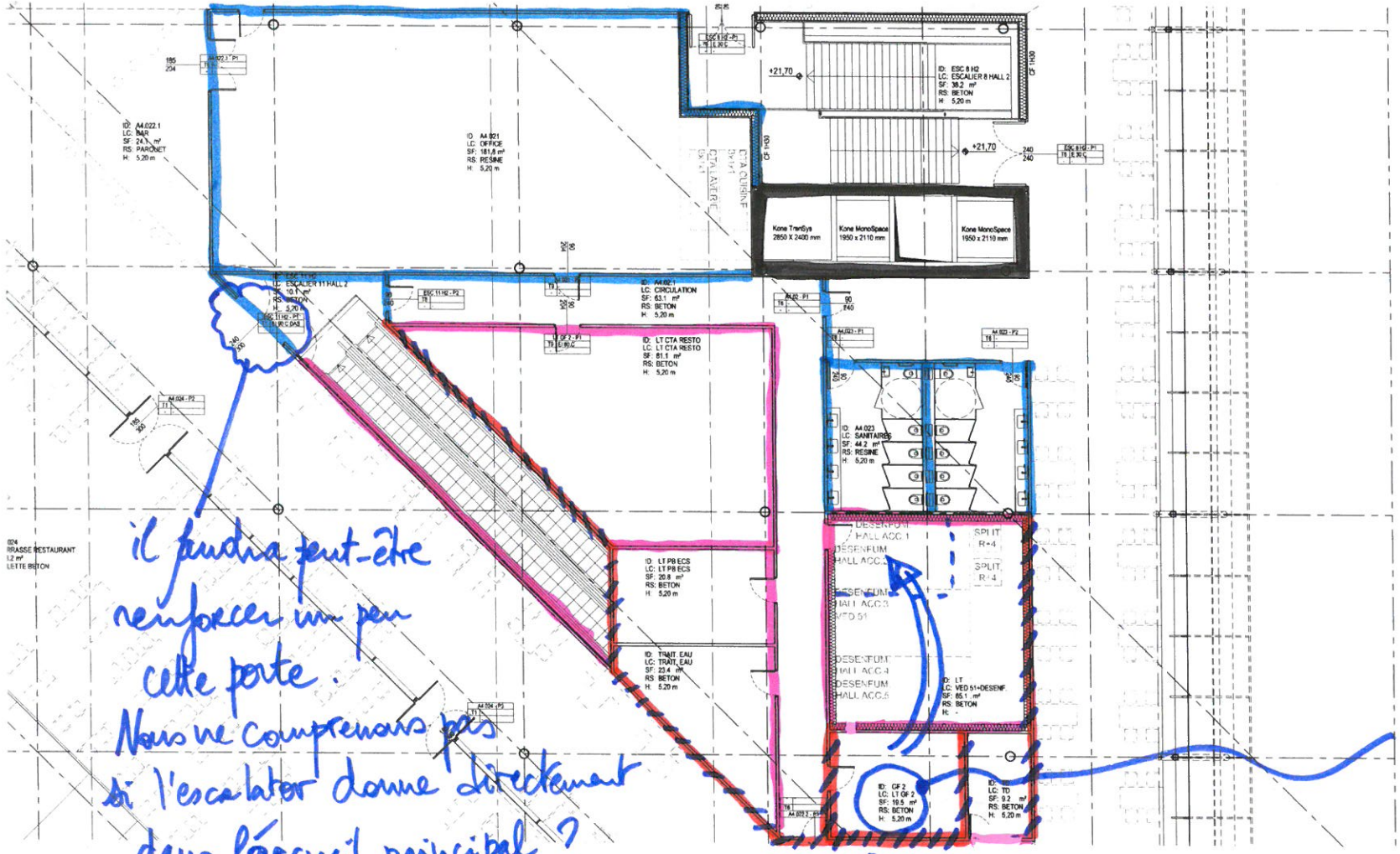
R+4
Halle 213

Nota: Doubles montants et traverses de façade à chaque jonction.



PEUTZ

R+5
Halle 213



il faudra peut-être renforcer un peu cette porte.
Nous ne comprenons pas si l'escalator donne directement dans l'accueil principal ?

SAD 260

Rappel pour le GF: il faut déplacer le local pour éviter toute mitoyenneté avec le restaurant et bar

ANNEXE 17

Etude PTV GROUP (novembre 2013) : Secteur Wacken Europe : Scénarios d'accessibilité routière Définition et évaluations

PTV GROUP
the mind of movement

RAPPORT

SECTEUR WACKEN EUROPE

SCÉNARIOS D'ACCESSIBILITÉ ROUTIÈRE

DÉFINITION ET ÉVALUATIONS

Lot 1 : Etudes de déplacements de niveau agglomération, commune ou quartier



Strasbourg, le 6 novembre 2013

RAPPORT

SECTEUR WACKEN EUROPE

SCÉNARIOS D'ACCESSIBILITÉ ROUTIÈRE

DÉFINITION ET ÉVALUATIONS

Lot 1 : Etudes de déplacements de niveau agglomération, commune ou quartier

Maître d'ouvrage

Communauté Urbaine de Strasbourg
1, Parc de l'Etoile
F–67070 Strasbourg

Prestataire

PTV France
14 rue du Général Gouraud
67000 Strasbourg

47 rue Maurice Flandin
69003 Lyon

contact.fr@ptvgroup.com

Strasbourg, le 6 novembre 2013

Frédéric REUTENAUER

Sommaire

1. Abréviations 5

2. Contexte et objet de la mission 6

3. Périmètre d'étude 8

4. Etape 1: scénarios d'accessibilité routière et reports de circulations - VISUM 9

4.1. Documents ressources 9

4.2. Synthèse des enjeux de desserte sur la base des études antérieures 10

4.3. Analyse des matrices actuelles issues du modèle CUS, intégration des capacités par mouvement des carrefours à feux et restitution des charges et des niveaux de service actuels HPM et HPS 15

4.4. Générations de trafic supplémentaires liées à l'évolution du secteur par opération (PEX/PMC/QA1/QA2) et mise en perspective avec celles déjà réalisées sur le secteur - analyse des parts modales 21

4.5. Définition de scénarios d'accessibilité et évaluation de ces scénarios (1 scénario de référence et 3 scénarios formalisés avec tests exploratoires intermédiaires) en termes de report de flux pour l'hypothèse PEX+PMC+QA1+QA2 35

5. Etape 2: Impact du phasage (QA2 dans un second temps) et d'un cumul de contraintes – VISUM 55

5.1. Test de sensibilité au niveau d'urbanisation - PEX+PMC+QA1 (sans QA2) 55

5.2. Test de sensibilité au cumul de contraintes avec un événement majeur PEX/PMC lors d'une session parlementaire 65

6. Etape 3: Validation et optimisation d'un scénario de fonctionnement – VISSIM 69

6.1. Codage et calage modèle VISSIM HPM et HPS 69

6.2. Validation et optimisation du fonctionnement à l'aide de VISSIM à l'HPM et à l'HPS, à long terme 71

6.3. Test de sensibilité au niveau d'urbanisation du scénario sans QA2 à l'aide de VISSIM à l'HPM et à l'HPS 72

6.4. Vue en plan et coupes en travers en avant-après 73

7. Conclusion 78

8. Annexes 79

8.1. Annexe 1 : calage des charges 79

8.2. Annexe 2 : vérifications des origines-destinations 81

Identification du document

Titre de l'étude	Secteur Wacken Europe, scénarios d'accessibilité routière, définition et évaluations
Maître d'ouvrage	CUS
Prestataire	PTV France
Identifiant Projet	215
Nom du fichier	131106_CUS_Rapport_Wacken_PTV_v4.docx
Etabli par	Florence PRYBYLA, ingénieur, chef de projet
le	02.07.2013 revu le 10.09.13 revu le 04.10.13 revu le 06.11.13
Visa	
Vérifié par	
le	
Visa	
Approuvé par	Frédéric REUTENAUER, ingénieur, gérant PTV France
le	02.07.2013 revu le 04.10.13
Visa	

1. Abréviations

TI : Transports individuels = voitures et poids lourds

TC : Transports en commun = bus, train, autocar

HPM : heure de pointe du matin (pour cette étude 8h-9h)

HPS : heure de pointe du soir (pour cette étude 17h-18h)

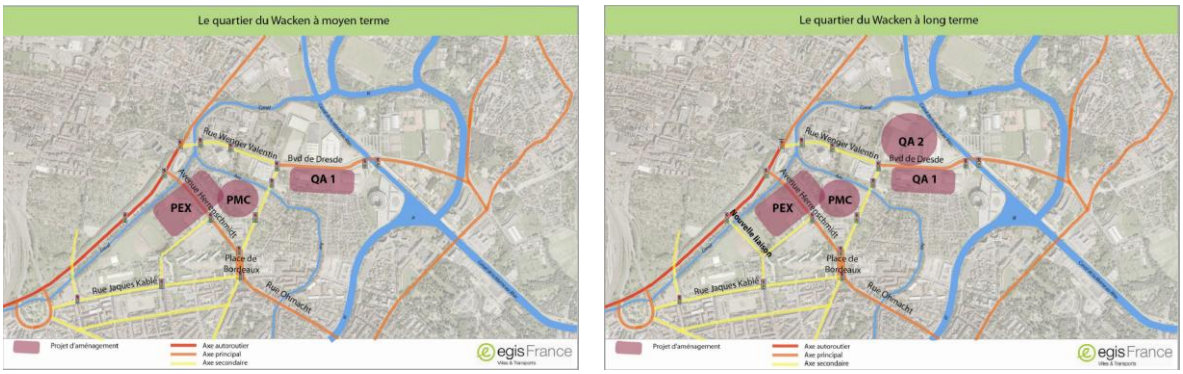
TMJO : trafic moyen jour ouvré

2. Contexte et objet de la mission

Le quartier du Wacken est bordé par les cours d'eau de l'Ill et de l'Aar au nord et à l'est. Il est ceinturé par l'autoroute A 350 à l'ouest et par les rues Jacques Kablé et Lauth au sud. Situé à proximité immédiate du centre ville de Strasbourg et desservi par les transports en commun lourds (tramway B et E), le quartier du Wacken est un endroit stratégique. Fort de ses atouts, le quartier est en renouveau et de nombreux projets sont à l'étude.

Dans le cadre du développement du secteur Wacken Europe lié aux projets du PEX, du PMC et des Quartiers d'Affaires QA1 et QA2, la Communauté Urbaine dispose de plusieurs études traitant des questions d'accessibilité à différentes échelles du territoire :

- Plan Local des Déplacements «Nord-Est» - PHASE 1 : DIAGNOSTIC ET ENJEUX - Septembre 2010 [TRANSITEC]
- SECTEUR WACKEN-EUROPE
  - DIAGNOSTIC DEPLACEMENTS Mai 2010 [TRANSITEC]
  - NOTE SUR L'ACCESSIBILITE AU QUARTIER DU WACKEN Juin 2010 [TRANSITEC]
- Etudes techniques pour la réalisation des travaux d'aménagement du projet Wacken-Europe, Lot2 – Etudes de circulation [EGIS France]
  - Diagnostic 04/06/2012
  - Génération des flux – document intermédiaire 04/06/2012
  - Propositions d'aménagement 14/08/2012
  - Moyen terme 17/12/2012
  - Long terme 17/12/2012



Implantation et phasage des opérations – source : CODOR du 28 septembre 2012, [EGIS France]

Ces études proposent des éléments de diagnostic, des orientations en termes d'accessibilité et une scénarisation de l'accessibilité routière.

Les études [EGIS France] proposent 4 scénarios dont 3 prévoient un nouvel accès routier entre l'A350 et la Rue Fritz Kieffer, soit comme axe structurant d'agglomération soit comme accès parking ou encore les deux.

La CUS souhaite compléter ces études d'une étude permettant d'estimer le trafic sur le nouveau barreau et de prévoir les aménagements de voirie et les accès nécessaires.

L'étude se déroule suivant 3 étapes :

- Etape 1 : scénarios d'accessibilité routière et reports de circulations - VISUM
- Etape 2 : impact du phasage (QA2 dans un second temps)
- Etape 3: validation et optimisation d'un scénario de fonctionnement - VISSIM

Les étapes 1 et 2 sont menées sur un périmètre élargi afin de prendre en compte les effets de connexion à l'A350 à l'Ouest et aux communes Nord. Le traitement est effectué sous le logiciel VISUM pour l'évaluation de reports d'itinéraires.

L'étape 3 cible le périmètre d'aménagement et propose une simulation dynamique du scénario préférentiel issu des étapes 1 et 2 afin de mesurer les impacts sur le fonctionnement circulatoire du secteur.[1]

[1] Le fonctionnement de la bretelle A35/A350 en venant du Sud, qui est aujourd'hui un passage difficile car il s'agit d'un rétrécissement de deux à une voie, n'a pas été analysé car en amont du secteur.

3. Périmètre d'étude

Le périmètre d'étude prend en compte les connexions à l'A350 à l'Ouest, à la Robertsau au Nord Est et à l'allée Kastner au Sud-Est.

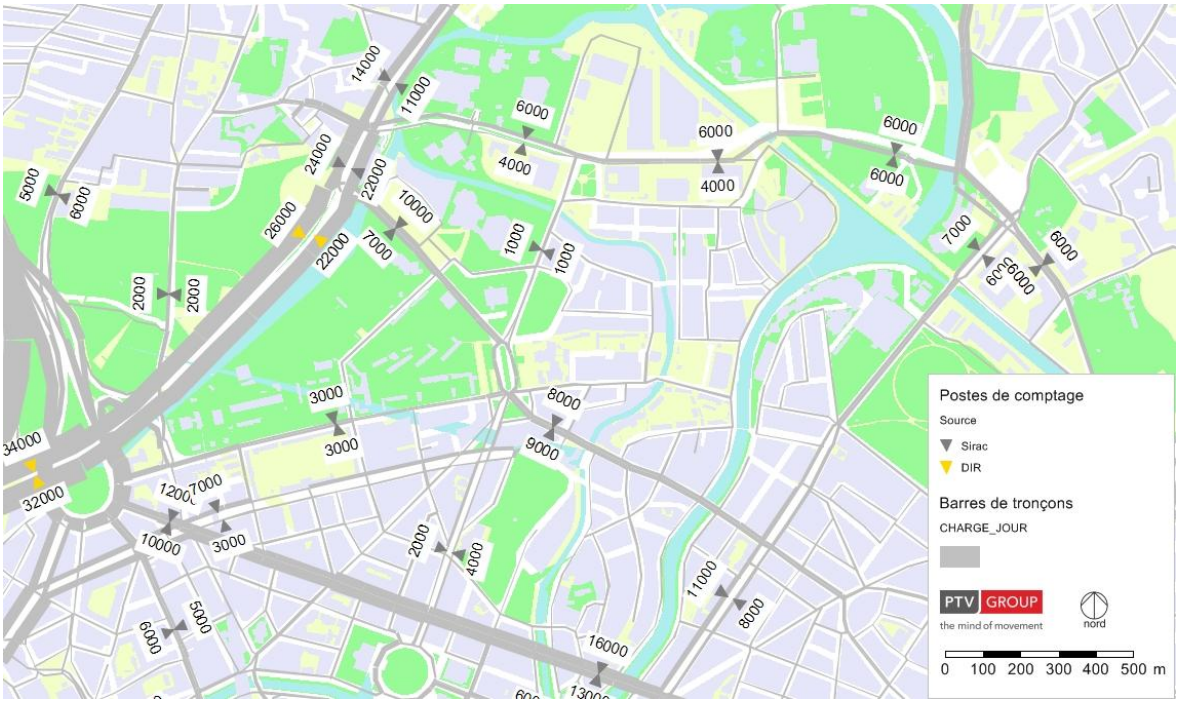


Fig. 1 : Le périmètre d'étude, charges journalières (TMJO) – ici mardis-jeudis de mars et octobre 2011

Ce périmètre est fortement délimité par la présence de l'eau. Les accès Est, Nord et Ouest sont faits par des ponts.

4. Etape 1: scénarios d'accessibilité routière et reports de circulations - VISUM

4.1. Documents ressources

Les documents ressource sont les suivants :

- Plan Local des Déplacements «Nord-Est» - PHASE 1 : DIAGNOSTIC ET ENJEUX - Septembre 2010 [TRANSITEC]
- SECTEUR WACKEN-EUROPE
  - DIAGNOSTIC DEPLACEMENTS Mai 2010 [TRANSITEC]
  - NOTE SUR L'ACCESSIBILITE AU QUARTIER DU WACKEN Juin 2010 [TRANSITEC]
- Etudes techniques pour la réalisation des travaux d'aménagement du projet Wacken-Europe, Lot2 – Etudes de circulation [EGIS France]
  - Diagnostic 04/06/2012
  - Génération des flux – document intermédiaire 04/06/2012
  - Propositions d'aménagement 14/08/2012
  - Moyen terme 17/12/2012
  - Long terme 17/12/2012

4.2. Synthèse des enjeux de desserte sur la base des études antérieures

En situation actuelle

Le diagnostic du 04/06/12 des études techniques pour la réalisation des travaux d'aménagement du projet Wacken-Europe, Lot2 – Etudes de circulation [EGIS France] indique qu'en situation actuelle, la place de Bordeaux présente des contraintes en heure de pointe dues à un flux VP important et un cadencement prioritaire du tramway pouvant provoquer **des points de congestion**.

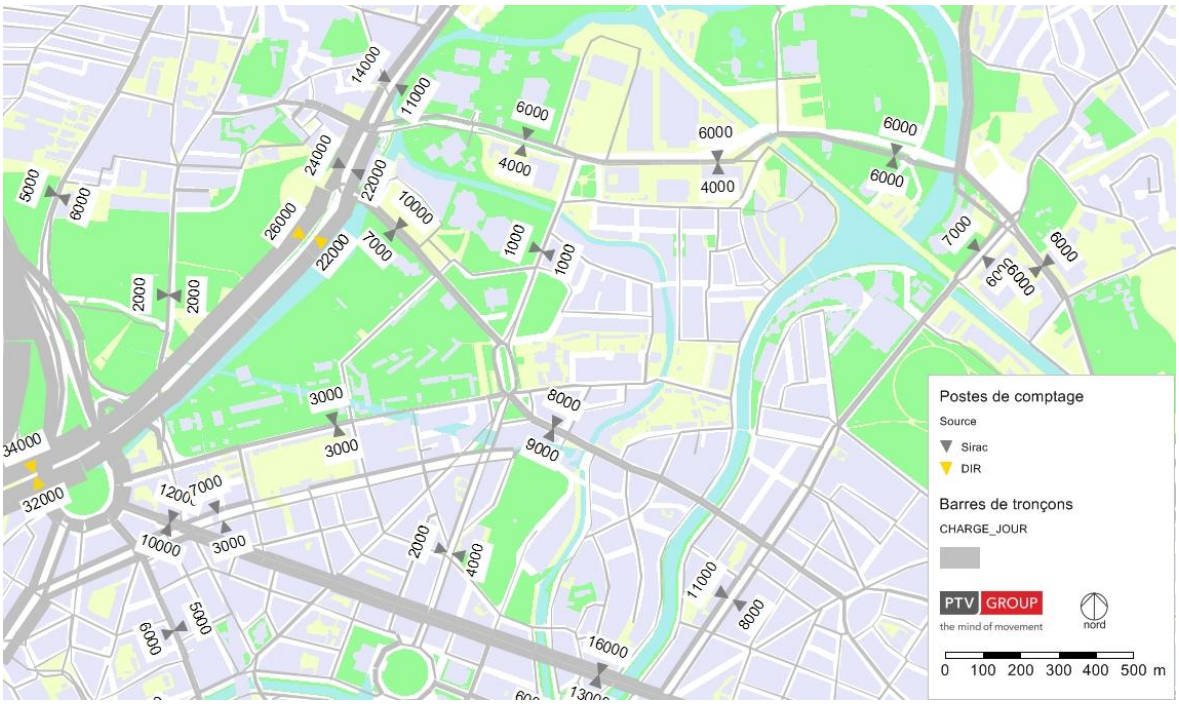


Fig. 2 : Charges du réseau routier TMJO

La tendance, notamment sur l'avenue Herrenschmidt, est aujourd'hui à la baisse des trafics.

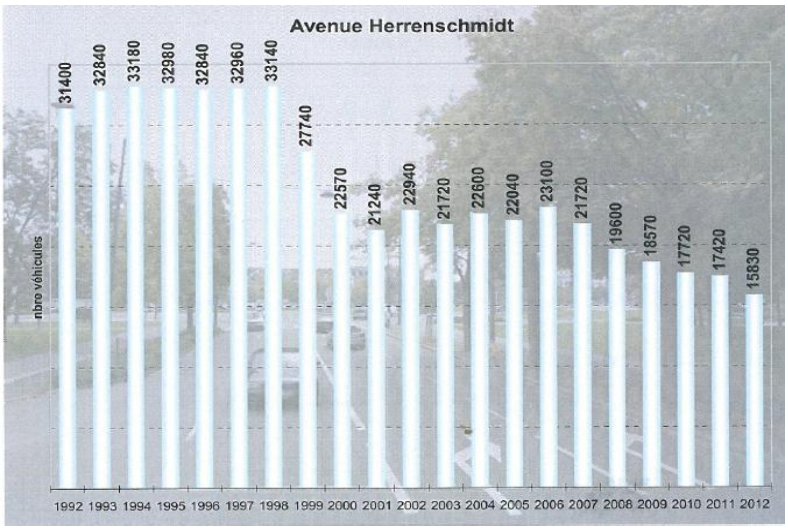


Fig. 3 : Evolution des charges journalières sur l'avenue Herrenschmidt

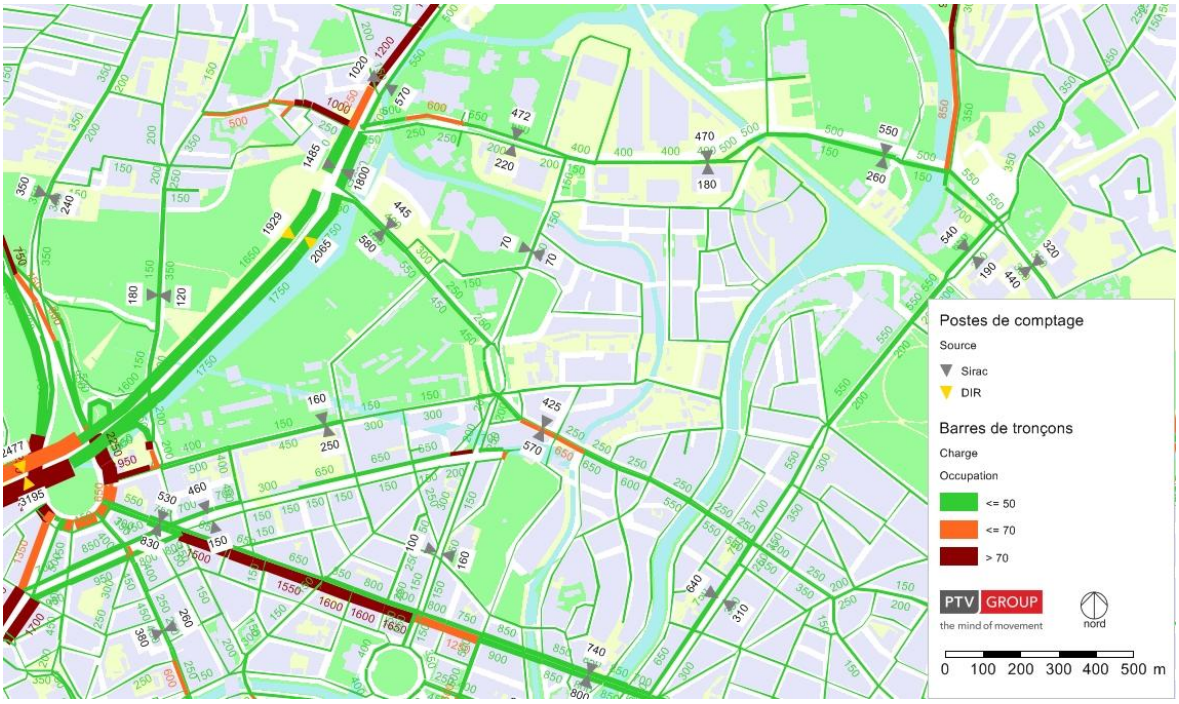


Fig. 4 : Occupation du réseau routier à l'HPM

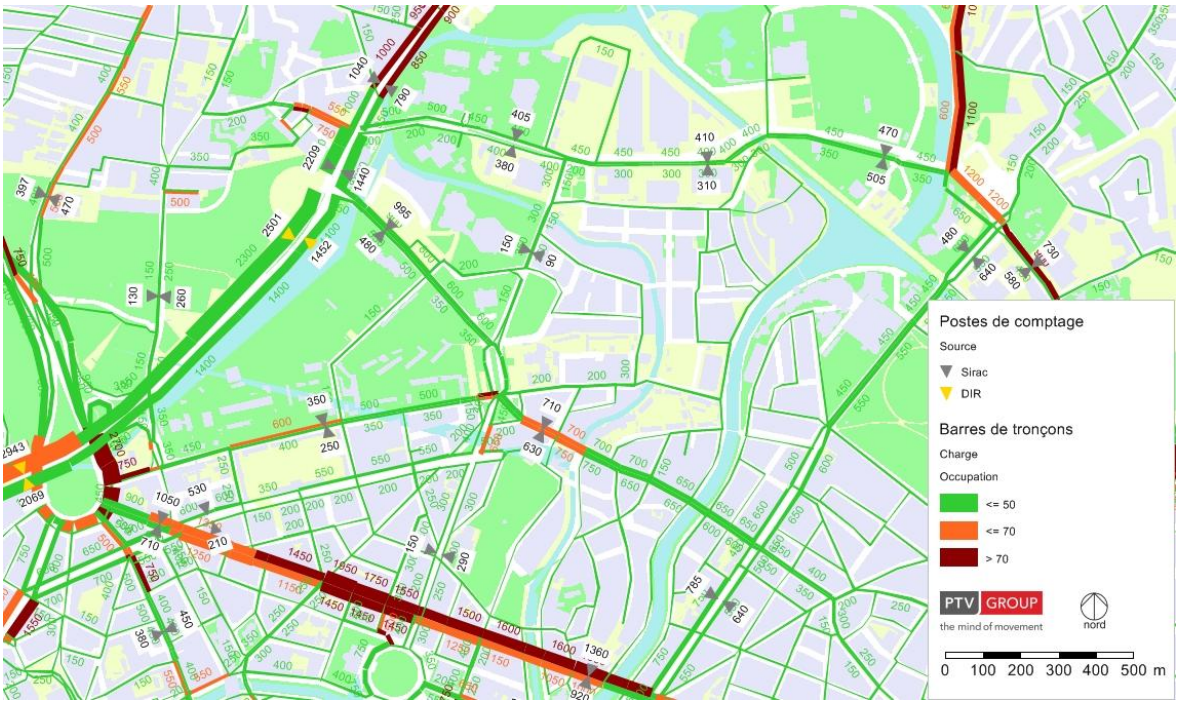
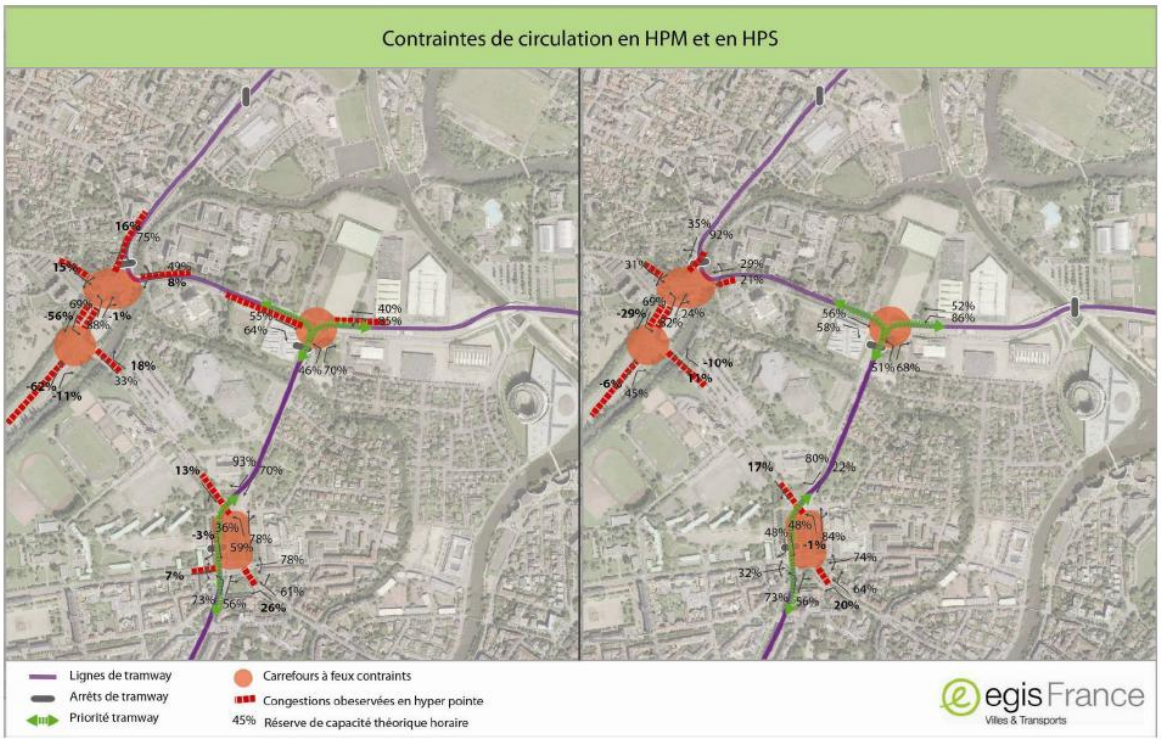


Fig. 5 : Occupation du réseau routier à l'HPS

Quatre carrefours ont été identifiés comme problématiques et font l'objet d'une attention particulière :

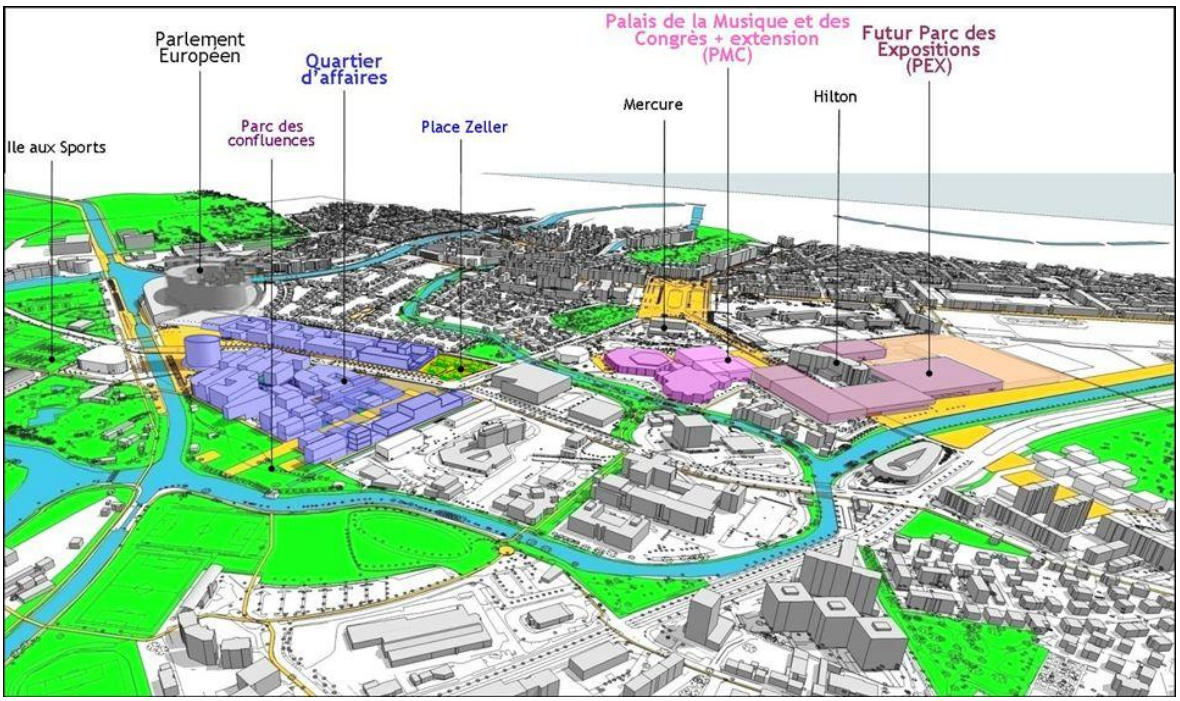
- Rue Wenger Valentin / Bvd de Dresde / Avenue Schutzenberger : du fait des accès aux banques et du tramway,
- Place de Bordeaux : du fait des flux VP importants et du tramway (2 lignes)
- A 350 / Avenue Herrenschmidt : du fait des flux VP importants (les retenues restent limitées)
- A 350 / Rue Pasteur / Avenue Pierre Mendes France : du fait des flux VP importants et de la succession de 2 carrefours à feux.



Les accès à la rue du Tivoli et les entrées directes pour les banques de la rue Wenger Valentin sont contraignants mais sont à conserver.

EGIS indique que les sessions parlementaires ont peu d'impact sur les charges routières. Les autres manifestations, comme la Foire Européenne, sont des événements exceptionnels, avec notamment des fermetures de voies.

Le projet d'aménagement



Le projet se compose de la délocalisation du Parc des Expositions au sein du quartier du Wacken, d'une extension du Palais de la Musique et des Congrès et de la construction d'un quartier d'affaires.

	PEX	PMC	QA1		QA2	
Surface du projet [m² de SHON]	50 000	8 000	108 000		120 000	
Composition	PEX	PMC	30 000	réserve pour institutions européennes		
			38 200	bureaux	80 000	bureaux
			7 000	hôtel 4*	10 000	hôtel + commerces + services
			3 000	résidence hôtelière		
			21 150	logements dont 5000 en social	30 000	logements
			3 650	commerces		
			5 000	théâtre du Maillon		

Fig. 6 : La composition du projet au 28/03/13

La multiplicité des projets engendre également des flux supplémentaires importants sur le site ainsi qu'une demande en stationnement significative.

Cependant, les afflux pour ces différentes fonctions ne s'additionnement pas tous en heure de pointe. L'ensemble des flux sont à répartir à la fois selon les plages horaires adaptées à chaque type de manifestation mais également selon les origines et destinations et le jalonnement des accès mis en place.

Les projets d'accessibilité

Un nouvel axe d'accès au secteur et parallèle à l'avenue Herrenschmidt, permettant une connexion entre la rue Fritz Kieffer et l'A350 lors du déclassement de celle-ci, en 2*1 voies est préconisé dans le PLD et dans l'étude Transitec.

Cette nouvelle voirie en accès direct sur la rue Fritz Kieffer permet un accès direct au projet d'aménagement du PEX et du PMC et des poches de stationnement les plus proches.



Fig. 7 : La hiérarchie avec une nouvelle voie d'accès

4.3. Analyse des matrices actuelles issues du modèle CUS, intégration des capacités par mouvement des carrefours à feux et restitution des charges et des niveaux de service actuels HPM et HPS

Les études précédentes se basent sur des analyses des flux en section. Or les comptages indiquent des charges modérées, en lien avec les capacités du réseau, tandis que les observations et vitesses moyennes pratiquées rendent compte des difficultés vécues lors du passage des feux.



Fig. 8 : Les répartitions horaires des charges journalières

L'avenue Herrenschmidt est plus chargée le soir que le matin car le mouvement A35 Nord – A350 – Herrenschmidt est difficile tandis que le mouvement Herrenschmidt – A350 – A35 Nord est réalisé facilement.

Les images de la page suivante présentent les charges routières en épaisseur. La couleur représente le taux d'occupation par rapport à la capacité d'écoulement théorique de la voirie en section.

Le modèle CUS donne des charges proches des valeurs de comptage. L'analyse statistique est présentée en annexe 1.

Par ailleurs, nous avons réalisé des arborescences (une arborescence indique d'où viennent les véhicules et où vont les véhicules qui passent par un tronçon donné dans un sens donné) pour vérifier que les chemins choisis par le modèle semblaient bien réalistes. Ces arborescences sont présentées en annexe 2.

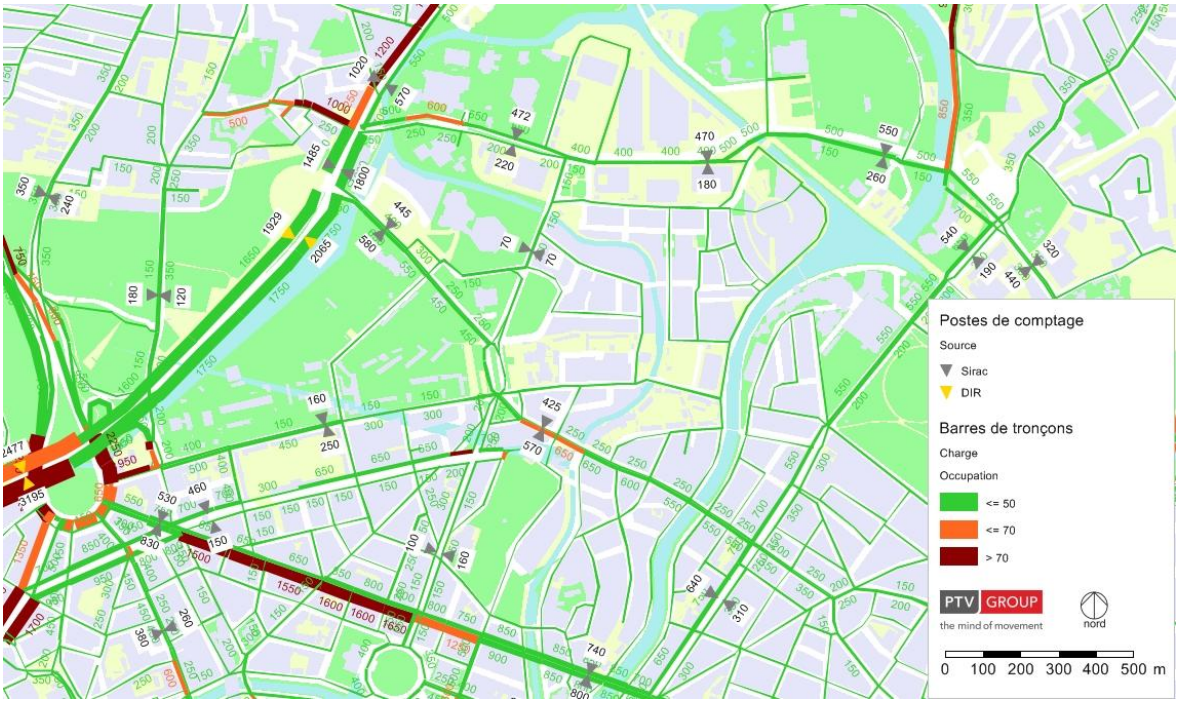


Fig. 9 : Occupation du réseau routier à l'HPM

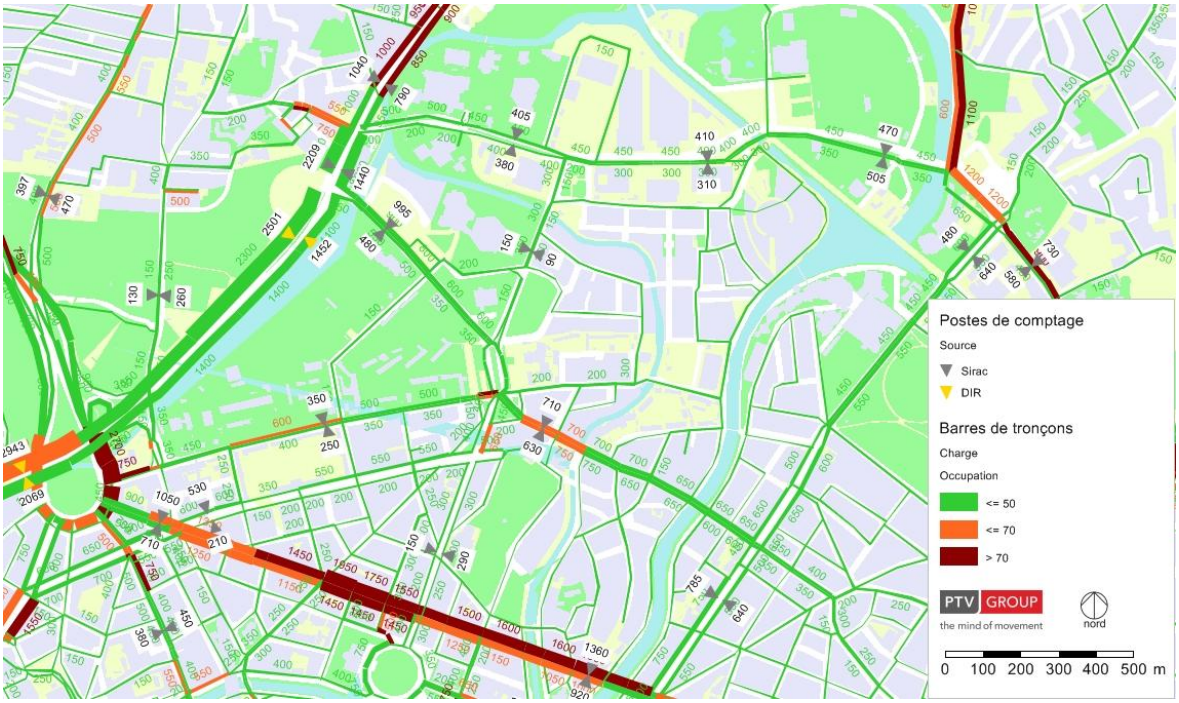


Fig. 10 : Occupation du réseau routier à l'HPS

Les observations de temps de parcours historiques (données PTV-TomTom) indiquent des vitesses moyennes faibles.

A l'HPM comme à l'HPS, les vitesses sont généralement inférieures à 30 km/h et dépassent très rarement les 40 km/h, sauf sur l'A350.

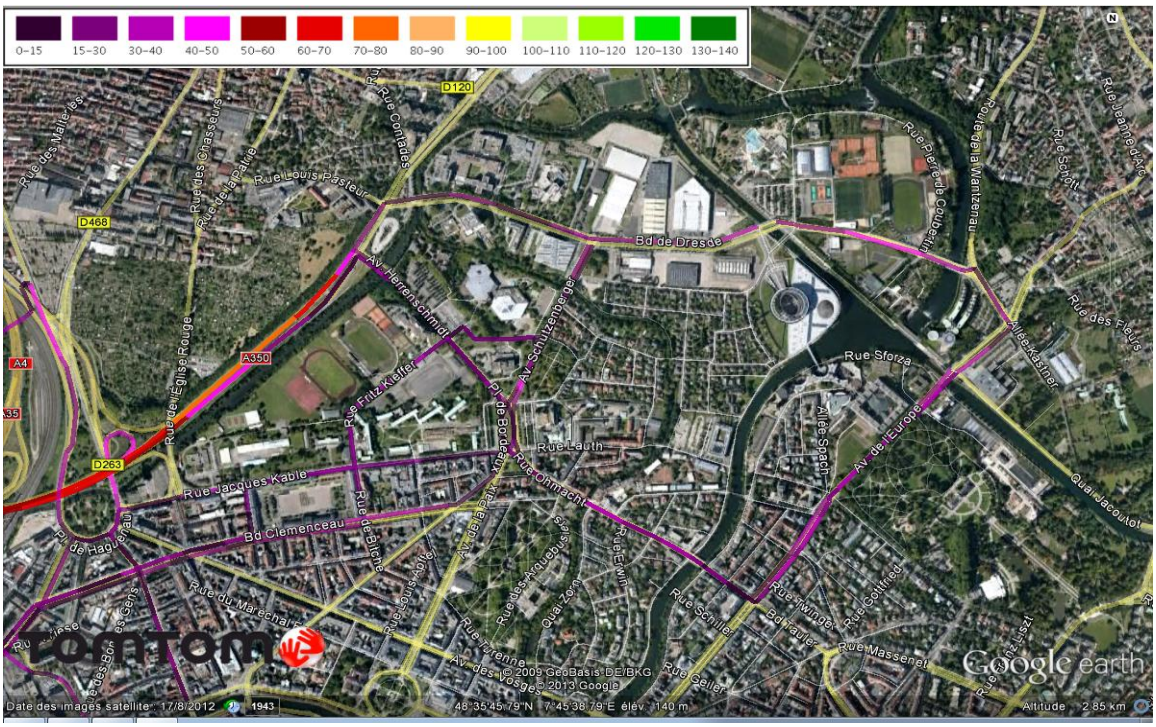


Fig. 11 : Vitesses TomTom à l'HPM

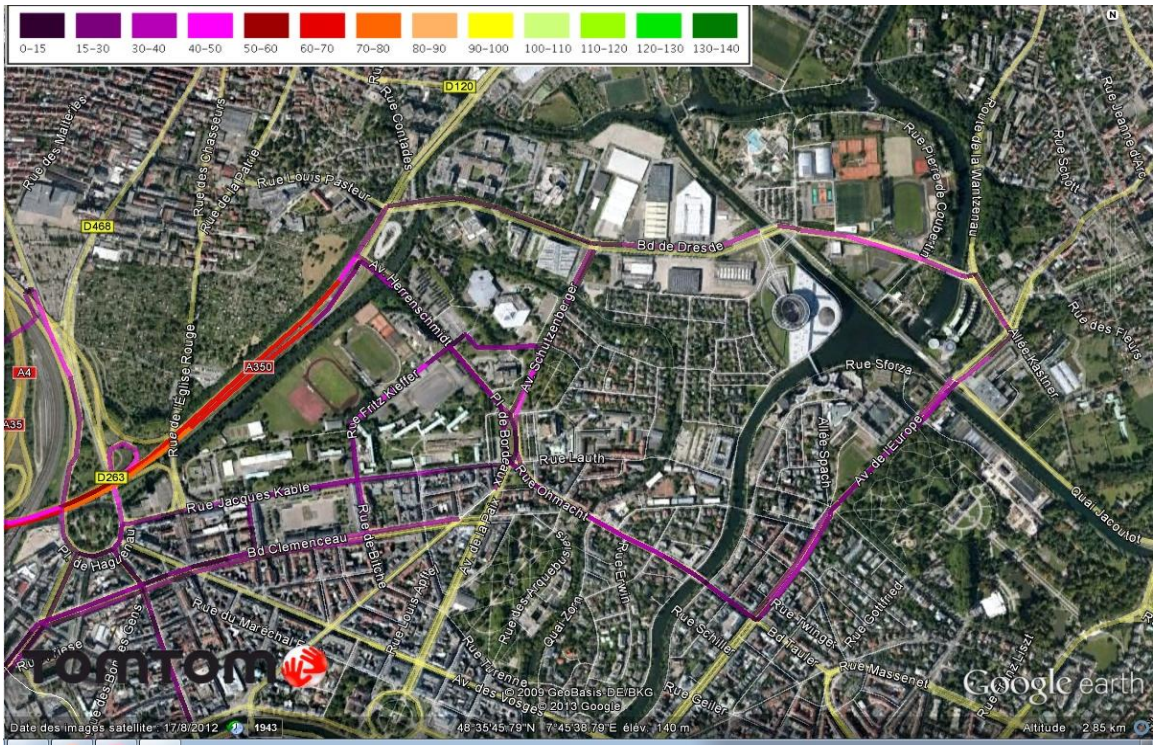


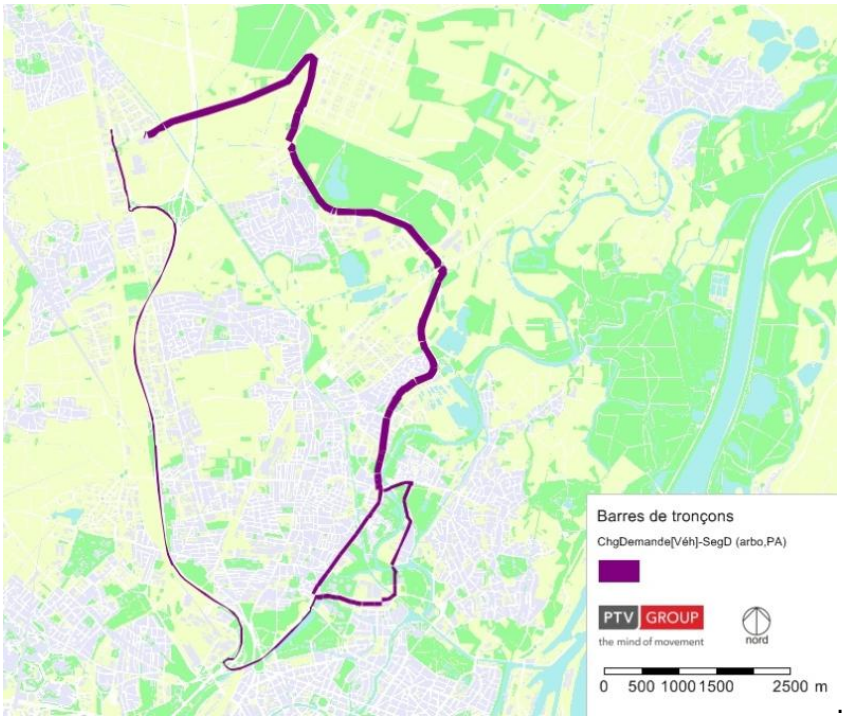
Fig. 12 : Vitesses TomTom à l'HPS

Les flux sur l'avenue Herrenschmidt et la rue du Wacken sont très en dessous de la capacité en section courante (1500 véh/voie/heure) : les charges sont de 400 à 1000 véhicules par heure.

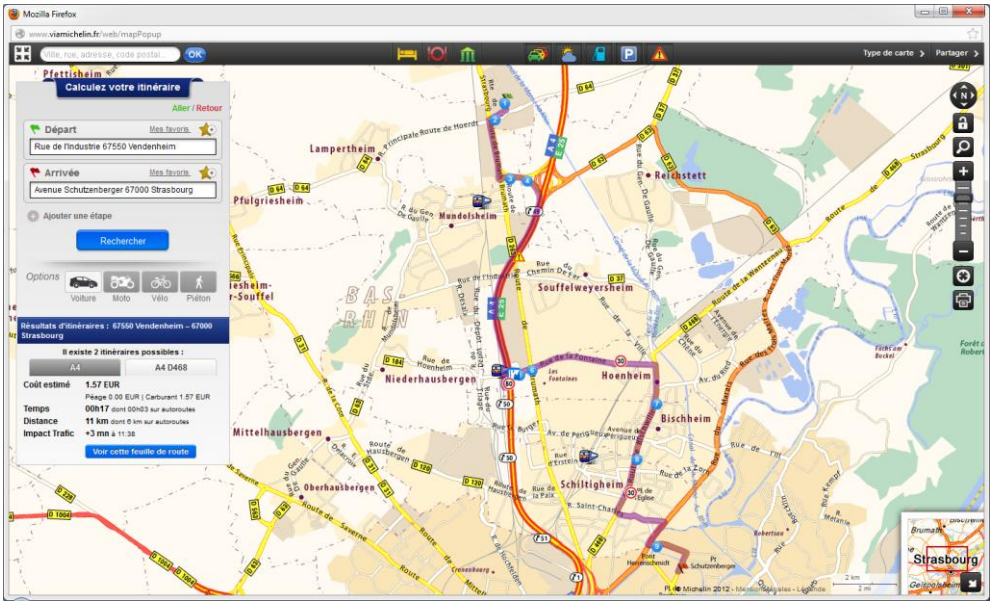
Les difficultés sont essentiellement liées aux carrefours : place de Bordeaux, A350/rue Herrenschmidt, rue. W. Valentin / Bvd de Dresde / Av. Schutzenberger.

Concernant l'avenue Herrenschmidt, on observe un déséquilibre matin/soir : l'avenue Herrenschmidt est nettement plus fréquentée le soir, en accès à l'A350, que le matin. En effet, le mouvement A35 Nord vers A350 est difficile, peu lisible (nécessité de sortir de l'autoroute et de prendre un giratoire pour aller sur l'A350), tandis que le mouvement A350 vers A35 Nord est facile (bretelle dédiée).

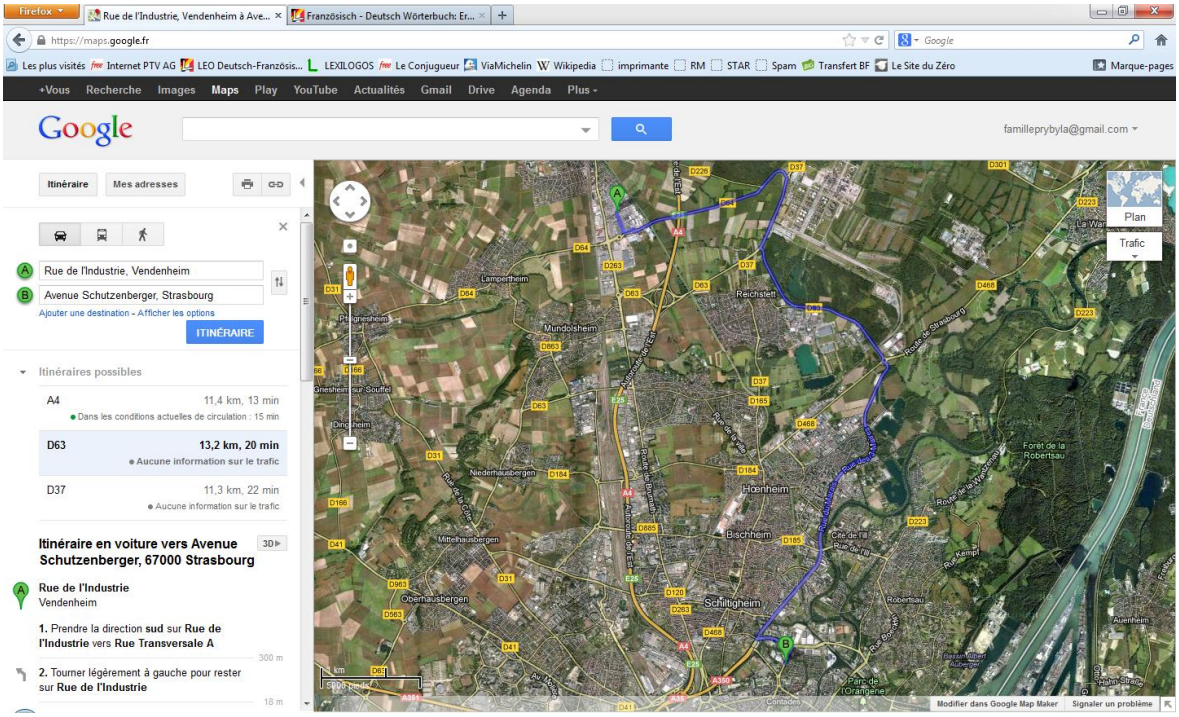
Par où passent alors les véhicules qui du Nord souhaitent rejoindre l'A350 ? L'image suivante permet de le visualiser. Pour aller de Vendenheim au Wacken (Parlement), l'itinéraire principalement utilisé le matin compte tenu du niveau de charge des voiries est, d'après le modèle de la CUS, en passant par la RD64, la RD63 puis la rue des 3 maires et la rue du Marais

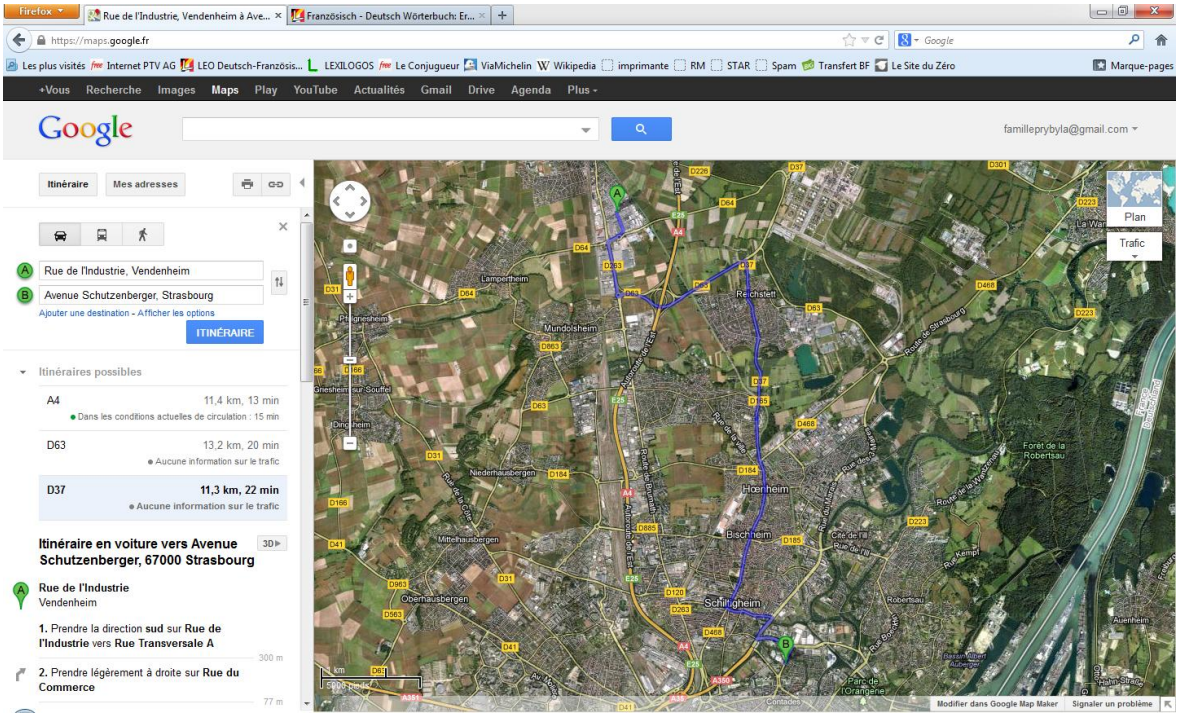


Viamichelin indique plutôt une utilisation de l'autoroute (avec le passage un peu compliqué de l'A35 à l'A350) ou l'utilisation de l'A35 jusqu'à l'échangeur de Hoenheim puis un passage par la route de Bischwiller.



Googlemaps indique l'itinéraire par l'A35 jusqu'à la place de Bordeaux, l'itinéraire privilégié par le modèle (par la rue du Marais Vert) et un itinéraire en passant par la route de Bischwiller mais en quittant tout de suite l'autoroute :





Enfin, il faut noter que la fréquentation de l'avenue Herrenschmidt a fortement baissé depuis 15 ans. Au début des années 1990, l'avenue Herrenschmidt accueillaient 33 000 véh/jour, elle en accueille aujourd'hui 16 000 véh.jour, soit la moitié.

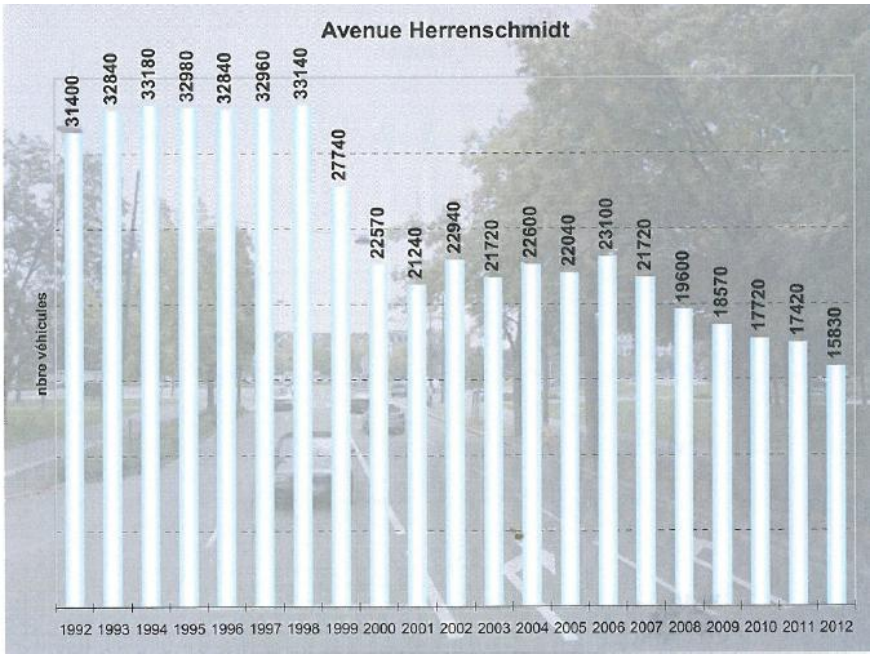


Fig. 13 : Extrait du rapport annuel 2012 du SIRAC

4.4. Générations de trafic supplémentaires liées à l'évolution du secteur par opération (PEX/PMC/QA1/QA2) et mise en perspective avec celles déjà réalisées sur le secteur - analyse des parts modales

4.4.1. Le programme

Le programme a mûri depuis la dernière étude réalisée (celle d'EGIS) : le programme est devenu plus mixte, avec plus de logements et moins d'emplois. Une part des logements sera par ailleurs du logement social.

	PEX	PMC	QA1		QA2	
Surface du projet [m² de SHON]	50 000	8 000	108 000		120 000	
Composition	PEX	PMC	30 000	réserve pour institutions européennes		
			38 200	bureaux	80 000	bureaux
			7 000	hôtel 4*	10 000	hôtel + commerces + services
			3 000	résidence hôtelière		
			21 150	logements dont 5000 en social	30 000	logements
			3 650	commerces		
			5 000	théâtre du Maillon		

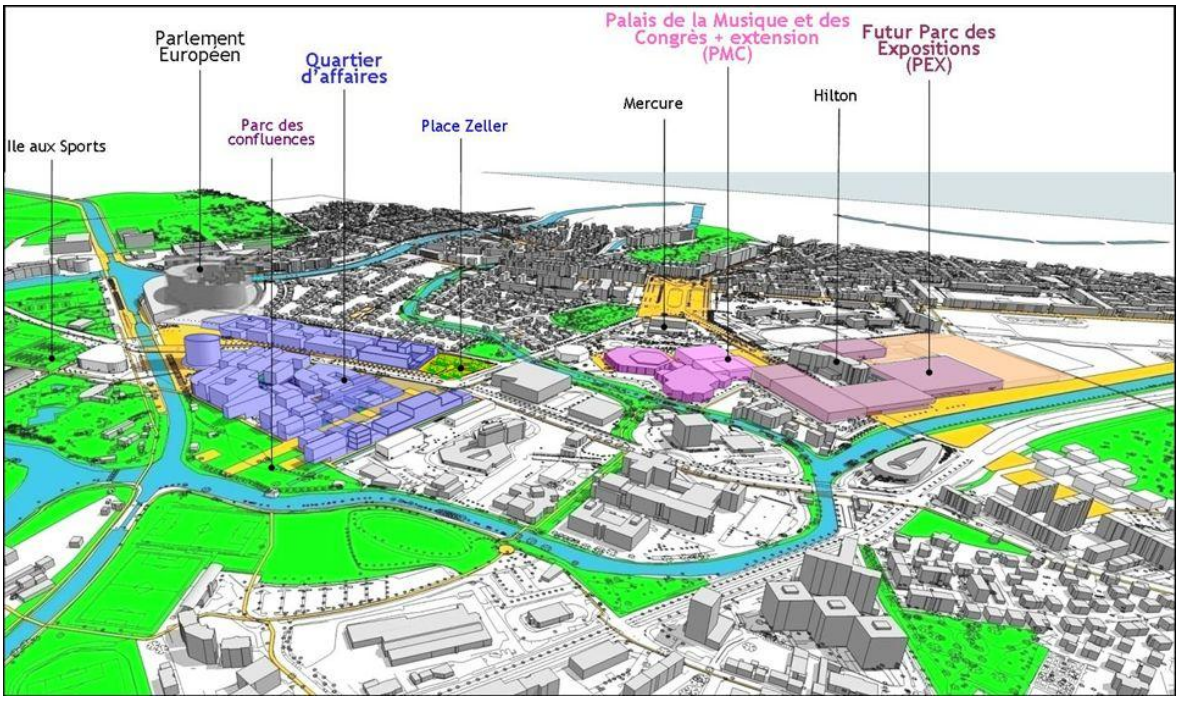


Fig. 14 : Programme au 28/03/13

Pour le quartier d'affaire 1 (QA1), la réserve pour les institutions européennes est considérée comme réalisée à l'horizon de l'étude.

4.4.2. Le stationnement prévu pour le QA

Le tableau suivant indique le nombre de places prévues dans le Plan d'Occupation des Sols (en fonction du niveau d'accessibilité des différentes pièces du projet, ce niveau répondant au critère d'application du coefficient modérateur de 0.5) et le nombre de places prévues par le promoteur.

Estimation selon	surface	POS *	POS * Nbre places	promoteur	promoteur Nbre places	panachage	panachage Nbre places
· Bureaux	38.200 m² shon	1pl/100 m²	382	1pl/80 m²	475	1pl/80 m²	477
· Bureaux I.E.	30.000 m²	1pl/100 m²	300	1pl/80 m²	375	1pl/80 m²	375
· Logement	16.150 m² shon	1 à 1,5 pl/log	270	0,7 pl/log	165	0,7 pl/log	165
· Logement	5.000 m² shon	1 à 1,5 pl/log	110	0,7 pl/log	70	0,7 pl/log	70
· Hôtels 4*	7.000 m² shon	1pl/100 m²	70	1pl/200 m²	35	1pl/200 m²	35
· Résidence hôtelière	3.000 m² shon	1pl/100 m²	30	1pl/200 m²	15	1pl/200 m²	15
· Commerces	3.650 m²	1pl/50 m²	73	1pl/50 m²	73	1pl/50 m²	73
Maillon	1100	tm0,6x2pers/veh	330	1pl/ 8 sièges	150	1pl/ 4 sièges	275
			1565		1358		1485

* hors coef modérateur applicable de 0,5

On constate que le promoteur n'utilise pas le coefficient modérateur pour les bureaux et propose même plus de places de stationnement mais qu'il applique le coefficient modérateur pour les logements.

Le projet retenu (« panachage ») reprend globalement la proposition du promoteur, sauf pour ce qui concerne le théâtre du Maillon qui bénéficiera de plus de places.

4.4.3. Les flux des employés QA1, PMC, commerces et hôtel

Les hypothèses de nombre de m² par emploi proviennent de la CUS. Ce sont les ratios habituellement utilisés pour les études de circulation.

Les hypothèses de mouvements par emploi par heure de pointe sont issues de l'Enquête Ménages Déplacements 2009 sur le Bas-Rhin.

Les hypothèses de parts modales des déplacements sont issues de l'EMD 2009. On a comparé les parts modales pour accéder aux emplois de la CUS, au quartier de Wacken-Orangerie, aux emplois de Wacken-Orangerie et au emplois du Crédit Mutuel.

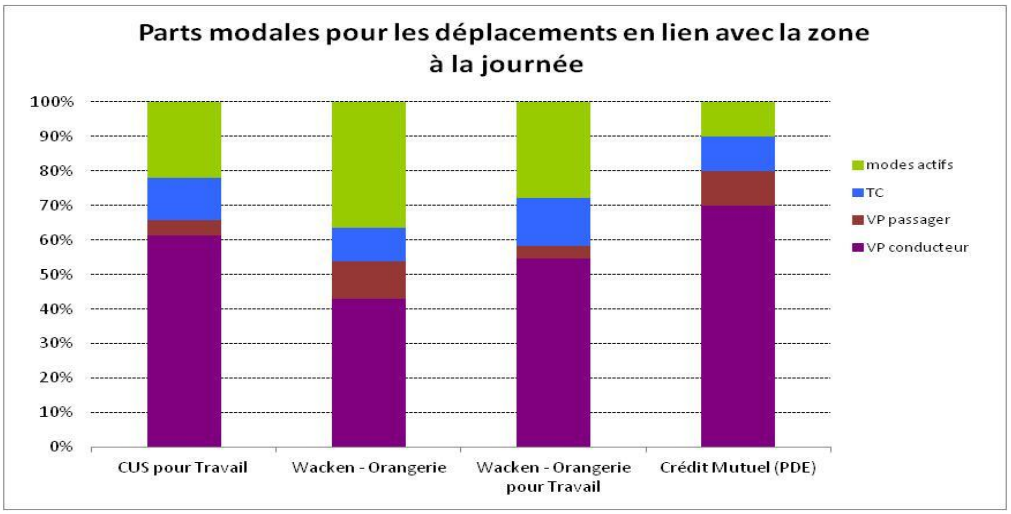


Fig. 15 : Parts modales EMD

Hypothèses Employés		Source
25	m²/emplois	ratio CUS pour emploi tertiaire
30	m²/emplois	ratio CUS pour commerce et équipement
30	m²/emplois	ratio CUS pour hôtel
382	m²/emplois	ratio PMC actuel (131 emplois pour 50 000m²)
0.26	personnes entrant à l'HPM / emplois	EMD 2009 Bas-Rhin, moyenne CUS
0.01	personnes sortant à l'HPM / emplois	EMD 2009 Bas-Rhin, moyenne CUS
0.02	personnes entrant à l'HPS / emplois	EMD 2009 Bas-Rhin, moyenne CUS
0.18	personnes sortant à l'HPS / emplois	EMD 2009 Bas-Rhin, moyenne CUS
63%	de personnes viennent en VP conducteur	EMD 2009 Bas-Rhin, part VP conducteur pour les déplacements allant vers un travail CUS
55%	de personnes viennent en VP conducteur	EMD 2009 Bas-Rhin, part VP conducteur pour les déplacements allant vers un travail du Wacken-Orangerie
80	m²-> 1 place	panachage POS/promoteur

A l'issue du calcul de génération des flux, on a fait l'exercice de comparaison des flux obtenus avec les capacités de stationnement prévues dans l'opération. Dans l'hypothèse d'un remplissage des parkings sur 2h (l'EMD nous indiquerait même un remplissage sur une durée plus longue), le nombre de places de stationnement est alors compatible avec les flux VP attendus.

Quartier d'affaire 1 : Employés		
2 728	Emplois	
853	places	
710	personnes entrant à l'HPM tous modes	
40	personnes sortant à l'HPM tous modes	
70	personnes entrant à l'HPS tous modes	
480	personnes sortant à l'HPS tous modes	
450	VL entrant à l'HPM	-> si remplissage en 2h PPM alors besoin de 900 places
30	VL sortant à l'HPM	
40	VL entrant à l'HPS	
300	VL sortant à l'HPS	

Quartier d'affaire 2 : Employés		
3 200	Emplois	
1 000	places	
840	personnes entrant à l'HPM tous modes	
40	personnes sortant à l'HPM tous modes	
80	personnes entrant à l'HPS tous modes	
560	personnes sortant à l'HPS tous modes	
530	VL entrant à l'HPM	-> si remplissage en 2h PPM alors besoin de 1060 places
30	VL sortant à l'HPM	
50	VL entrant à l'HPS	
350	VL sortant à l'HPS	

PMC : Employés	
21	Emplois
	places (plutôt réservées aux clients)
10	personnes entrant à l'HPM tous modes
0	personnes sortant à l'HPM tous modes
0	personnes entrant à l'HPS tous modes
0	personnes sortant à l'HPS tous modes
10	VL entrant à l'HPM
0	VL sortant à l'HPM
0	VL entrant à l'HPS
0	VL sortant à l'HPS

hôtel, commerces QA1 : Employés	
455	Emplois
	places (plutôt réservées aux clients)
120	personnes entrant à l'HPM tous modes
10	personnes sortant à l'HPM tous modes
10	personnes entrant à l'HPS tous modes
80	personnes sortant à l'HPS tous modes
80	VL entrant à l'HPM
10	VL sortant à l'HPM
10	VL entrant à l'HPS
50	VL sortant à l'HPS

hôtel, commerces QA2 : Employés	
333	Emplois
	places (plutôt réservées aux clients)
90	personnes entrant à l'HPM tous modes
0	personnes sortant à l'HPM tous modes
10	personnes entrant à l'HPS tous modes
60	personnes sortant à l'HPS tous modes
60	VL entrant à l'HPM
0	VL sortant à l'HPM
10	VL entrant à l'HPS
40	VL sortant à l'HPS

Fig. 16 : Calcul des flux employsé et vérification du dimensionnement du stationnement

4.4.4. Les flux des habitants

Un travail similaire est réalisé pour les nouveaux habitants du quartier avec utilisation de l'EMD 2009 pour les parts modales et les nombres de déplacements en heure de pointe.

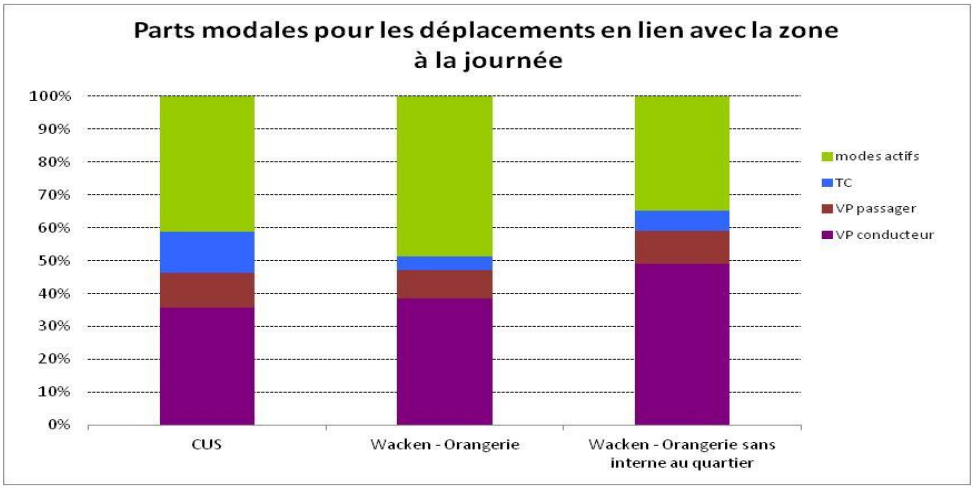


Fig. 17 : Parts modales EMD

Hypothèses Habitants		Source
80	m²/logement	comme Etude CUS Malraux
2.2	personnes/logement	RGP 2009 pour la CUS
6%	de moins de 5 ans	RGP 2009 pour la CUS
0.10	déplacements entrant à l'HPM / personne de 5 ans et plus	EMD 2009 Bas-Rhin, Wacken-Orangerie
0.33	déplacements sortant à l'HPM / personne de 5 ans et plus	EMD 2009 Bas-Rhin, Wacken-Orangerie
0.19	déplacements entrant à l'HPS / personne de 5 ans et plus	EMD 2009 Bas-Rhin, Wacken-Orangerie
0.16	déplacements sortant à l'HPS / personne de 5 ans et plus	EMD 2009 Bas-Rhin, Wacken-Orangerie
38%	de déplacements en VP conducteur	EMD 2009 Bas-Rhin, part VP conducteur pour les déplacements des résidents en lien avec le quartier Wacken-Orangerie
0.7	place/logement	panachage POS/promoteur

QA1 habitat		
250	logements	
550	personnes	
520	personnes de 5 ans et plus	
180	places	
50	personnes entrant à l'HPM tous modes	
170	personnes sortant à l'HPM tous modes	
100	personnes entrant à l'HPS tous modes	
80	personnes sortant à l'HPS tous modes	
20	VL entrant à l'HPM	
70	VL sortant à l'HPM	-> si se vide en 2h PPM alors besoin de 140 places
40	VL entrant à l'HPS	
30	VL sortant à l'HPS	

QA2 habitat		
380	logements	
830	personnes	
780	personnes de 5 ans et plus	
270	places	
80	personnes entrant à l'HPM tous modes	
260	personnes sortant à l'HPM tous modes	
150	personnes entrant à l'HPS tous modes	
130	personnes sortant à l'HPS tous modes	
30	VL entrant à l'HPM	
100	VL sortant à l'HPM	-> si se vide en 2h PPM alors besoin de 200 places
60	VL entrant à l'HPS	
50	VL sortant à l'HPS	

Fig. 18 : Calcul des flux habitants et vérification du dimensionnement du stationnement

Les nombres de places de stationnement pour les habitants sont donc en adéquation avec les parts modales VP envisagées.

4.4.5. Les flux des visiteurs commerces et hôtel

Pour les générations des commerces, nous ne disposions pas de ratios issus de la CUS. Ce sont des ratios déterminés à Rennes Métropole lors d'une étude réalisée par PTV qui sont utilisés. Ces ratios ne sont disponibles que pour l'HPS. Pour l'HPM on a considéré que les flux étaient deux fois plus faibles qu'à HPS.

Hypothèses visiteurs commerces		Source
0.0069	déplacements en VP conducteur entrant à l'HPM / m² shon	la moitié des ratios Rennes Métropole, bonne desserte, comme Etude Malraux
0.0049	déplacements en VP conducteur sortant à l'HPM / m² shon	la moitié des ratios Rennes Métropole, bonne desserte, comme Etude Malraux
0.0137	déplacements en VP conducteur entrant à l'HPS / m² shon	ratios Rennes Métropole, bonne desserte, comme Etude Malraux
0.0097	déplacements en VP conducteur sortant à l'HPS / m² shon	ratios Rennes Métropole, bonne desserte, comme Etude Malraux
50	m² -> 1 place	panachage POS/promoteur

Hypothèses visiteurs hôtel et résidence hôtelière		Source
50	m² par lit	hypothèses PTV pour hôtel 4* (Malraux 130 lits pour 5000 m² de shon ->38 m²/lit)
80%	des chambres sont occupées	hypothèses PTV, comme Etude Malraux
0%	des visiteurs arrivent pendant l'HPM	hypothèses PTV, comme Etude Malraux
30%	des visiteurs partent pendant l'HPM	hypothèses PTV, comme Etude Malraux
30%	des visiteurs arrivent pendant l'HPS	hypothèses PTV, comme Etude Malraux
10%	des visiteurs partent pendant l'HPS	hypothèses PTV, comme Etude Malraux
66%	part modale VP (conducteur et taxi)	hypothèses PTV, comme Etude Malraux
200	m² -> 1 place	panachage POS/promoteur

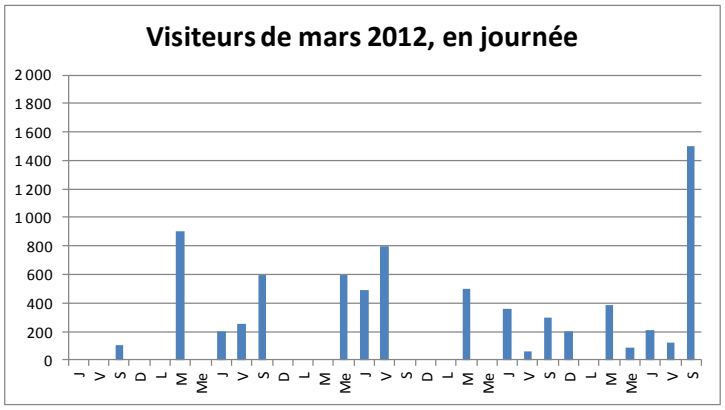
Visiteurs commerces	
73	places
30	VL entrant à l'HPM
20	VL sortant à l'HPM
50	VL entrant à l'HPS
40	VL sortant à l'HPS

Visiteurs hôtel et résidence hôtelière	
200	lits
50	places
0	VL entrant à l'HPM
30	VL sortant à l'HPM
30	VL entrant à l'HPS
10	VL sortant à l'HPS

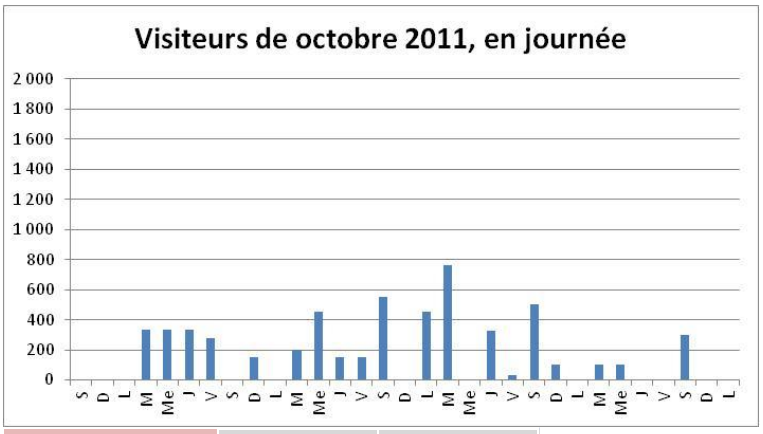
Fig. 19 : Calcul des flux visiteurs

4.4.6. Les flux des visiteurs PMC

Nous avons recensés l'ensemble des événements ayant lieu en journée pour les mois de mars 2012 et d'octobre 2011. Ces informations ont ensuite été mises en relation avec les comptages routiers disponibles ces jours-là.



Mardis/Jeudis	visiteurs en journée	occurances
Evenement max	1 500	1
Evenement min	0	1
mardi moyen	450	
jeudi moyen	250	



Mardis/Jeudis	visiteurs en journée	occurances
Evenement max	760	1
Evenement min	0	1
mardi moyen	350	
jeudi moyen	200	

pour un concert de salle 2000 personnes, on observe 392 voitures de plus sur l'A350 direction Wacken sur 2h d'arrivée au spectacle
--> 20% des visiteurs
on peut supposer que 1/3 des VP viennent de l'A350 on obtient ainsi une hypothèse de 60% des visiteurs venant en VP conducteur.

Surface PMC aujourd'hui : 30 000m²
Surface PMC demain : 40 000m²

Hypothèses visiteurs PMC		Source
350	visiteurs en moyenne aujourd'hui pour un mardi ou un jeudi, pour un événement en journée	Strasbourg Evénement, moyenne calculée sur mars 2012
56	nouveaux visiteurs en moyenne pour un mardi ou un jeudi, pour un événement en journée	hypothèses PTV d'évolution proportionnelle des flux
30%	des visiteurs arrivent en HPM	hypothèses PTV
30%	des visiteurs partent en HPS	hypothèses PTV
60%	part modale VP conducteur	hypothèses PTV, basé sur les observations

Visiteurs PMC supplémentaires	
10	VL entrant à l'HPM
0	VL sortant à l'HPM
0	VL entrant à l'HPS
10	VL sortant à l'HPS

Dans le cas d'un événement majeur en journée et d'un événement majeur en soirée, on aurait :

Hypothèses visiteurs PMC, événement majeur en journée		Source
900	visiteurs maximum aujourd'hui pour un mardi ou un jeudi, pour un événement en journée	Strasbourg Evénement, maximum calculé sur mars 2012
550	visiteurs supplémentaires en journée par rapport à un jour classique	hypothèse PTV basée sur la fréquentation moyenne de 350 visiteurs
30%	des visiteurs journée arrivent en HPM	hypothèses PTV
30%	des visiteurs journée partent en HPS	hypothèses PTV
60%	part modale VP conducteur	hypothèses PTV, basé sur les observations de comptages lors d'un événement en soirée

Hypothèses visiteurs PMC, événement majeur en soirée		Source
2 000	visiteurs pour un événement en soirée	Strasbourg Evénement, maximum calculé sur mars 2012, on suppose que ce maximum est plus lié à la taille de l'amphithéâtre et que l'extension n'aura donc
15%	des visiteurs soirée arrivent à l'HPS	hypothèses PTV car les événements commencent
0%	des visiteurs soirée partent en HPS	hypothèses PTV
60%	part modale VP conducteur	hypothèses PTV, basé sur les observations de comptages lors d'un événement en soirée

Visiteurs PMC supplémentaires événement majeur en journée	
100	VL entrant à l'HPM
0	VL sortant à l'HPM
0	VL entrant à l'HPS
100	VL sortant à l'HPS

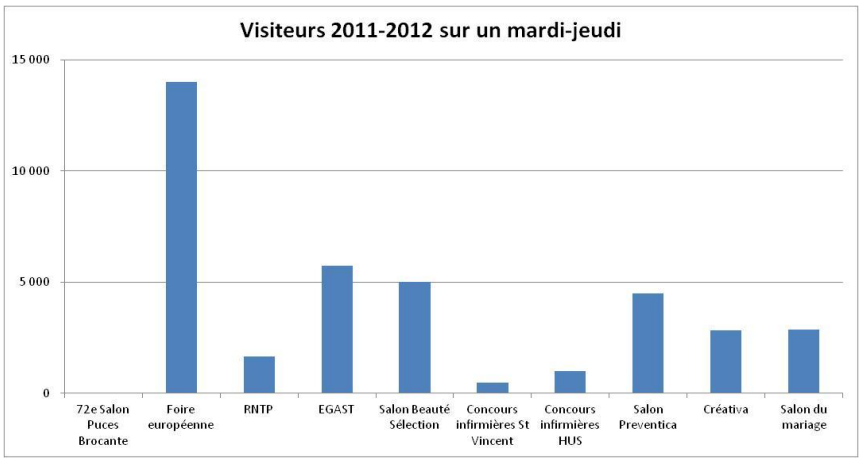
Visiteurs PMC supplémentaires événement majeur en soirée	
180	VL entrant à l'HPM
0	VL sortant à l'HPM
0	VL entrant à l'HPS
0	VL sortant à l'HPS

4.4.7. Les flux des visiteurs PEX

Surface PEX aujourd'hui : : 40.000m² dont 20.000 m² de halls

Les visiteurs du PEX aujourd'hui :

Nom	Type de manifestation	Type de public	Date	Durée	Jours	Horaires	Congressistes	Visiteurs	Exposants	Moyenne sur un mardi-jeudi	Superficie expo
72e Salon Puces Brocante	Salon	Grand Public	5-6 février 2011	2	Samedi-Dimanche	10h-19h		4 000	100	0	
Foire européenne	Salon	Grand Public	sept-11	11	Vendredi-Lundi	10h-20h		210 000	1 000	14 000	100 000
RNTP	Salon	Professionnel	12-14 octobre 2011	3	Mercredi-Vendredi	9h-18h30		5 000	151	1 667	
EGAST	Salon	Professionnel	18-21 mars 2012	4	Dim-Mercredi	10h-19h		23 000	260	5 750	24 000
Salon Beauté Sélection	Salon	Professionnel	15-16 avril 2012	2	Dimanche-Lundi	10h-18h30		10 000	300	5 000	6 000
Concours infirmières St Vi	Concours	Professionnel	20 avril 2012	0.5	Vendredi	13h-18h30	480			480	
Concours infirmières HUS	Concours	Professionnel	20 avril 2012	1	Vendredi		1 000			1 000	
Salon Preventica	Salon	Public/Professi	30-31 mai 2012	2	Mercredi-Jeudi	10h-19h		9 000	350	4 500	18 350
Créativa	Salon	Grand Public	18-21 octobre 2012	4	Jeudi-Dimanche	10h-18h		14 100	100	2 820	
Salon du mariage	Salon	Grand Public	janv-13	2.5	Vendredi-Dimanche	10h-19h		10 000	89	2 857	



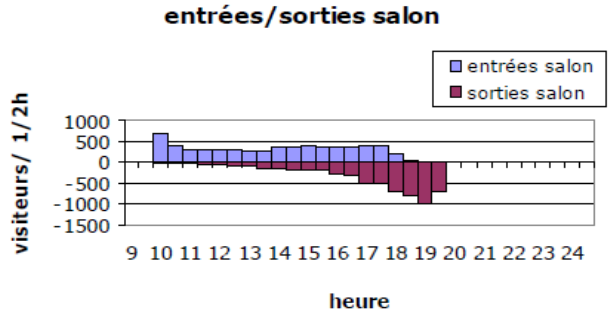
Les visiteurs du PEX demain ?

Surface PEX demain : 50 000m² dont 30 000m² de halls

	Nom	Type de manifestation	Type de public	Durée	Visiteurs	Exposants	Moyenne sur un mardi-jeudi	Superficie expo
Bordeaux	Foire internationale	Foire	Grand public	10	310 000	2 500	22 100	300 000
	Vinitech	Salon	Public/Professionnel	3	40 000	800	10 000	
	ATIP (industrie papetiere)	Congrès +	Public/Professionnel	3	4 200	120	1 100	8 000
	Jumping international	Sportive	Grand public	3	12 000		2 400	
	Bordeaux aquaculture	Congrès +	Professionnel	3	1 800	20	600	
	Conforexpo	Salon	Grand public	10	120 600	200	8 600	80 000
	Salon auto-moto	Salon	Grand public	8	67 000		6 100	
	Vinexpo	Salon	Professionnel	5	48 900	2 400	9 800	
Karlsr	Horizont	Salon	grand public	4	26 800	273	4 500	25 000
	art Karlsruhe	Salon	grand public	4	31 900	159	5 300	35 000
Stuttgart	R+T	Salon	grand public	5	50 500	600	7 200	56 000
	CMT	Salon	grand public	9	180 000	1 400	16 400	
	Familie + heim	Salon	grand public	9	70 000		6 400	
	Hobby+Elektronik	Salon	grand public	4	61 900	112	10 300	16 200
Francfort	Ambiente	Salon	grand public	5	147 000	4 550	21 000	
	Automechanika	Salon	grand public	5	166 538	4 697	23 800	
	Musikmesse	Salon	grand public	4	69 400	1 515	11 600	109 000
	ISH	Salon	grand public	5	192 175	2 350	27 500	254 000

On s'oriente vers des événements majeurs plus fréquents, notamment des salons professionnels.

Les flux demain, pour un événement moyen



Hypothèses visiteurs et exposants PEX événement moyen		Source
3 500	visiteurs en moyenne pour un mardi ou un jeudi	Etude Egis et recherche internet PTV
0%	des visiteurs arrivent pendant l'HPM	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne : arrivée à partir de 10h
0%	des visiteurs partent pendant l'HPM	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne : arrivée à partir de 10h
4%	des visiteurs arrivent pendant l'HPS (17h-18h)	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne adaptée à un salon professionnel terminant à 19h
24%	des visiteurs partent pendant l'HPS (17h-18h)	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne adaptée à un salon professionnel terminant à 19h
33%	part modale VP conducteur (autant de VP passagers)	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne : part modale de 54% VP conducteur avec taux d'occupation de 2.6 -> 21% en VP conducteur

Visiteurs PEX	
0	VL entrant à l'HPM
0	VL sortant à l'HPM
48	VL entrant à l'HPS
279	VL sortant à l'HPS

EGIS indiquait les entrées/sorties pour l'HPS de la Foire Européenne donc 18h30-19h30.

Les flux exposants sont a priori après l'HPM (9h pour salon à 10h) et après l'HPS (fermeture 19h ou 20h).

Les flux demain, pour un événement majeur

Hypothèses visiteurs et exposants PEX événement majeur		Source
6 000	visiteurs en moyenne pour un mardi ou un jeudi	Etude Egis et recherche internet PTV
0%	des visiteurs arrivent pendant l'HPM	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne : arrivée à partir de 10h
0%	des visiteurs partent pendant l'HPM	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne : arrivée à partir de 10h
4%	des visiteurs arrivent pendant l'HPS (17h-18h)	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne adaptée à un salon professionnel terminant à 19h
24%	des visiteurs partent pendant l'HPS (17h-18h)	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne adaptée à un salon professionnel terminant à 19h
33%	part modale VP conducteur (autant de VP passagers)	hypothèses PTV sur la base de la Foire Européenne : part modale de 54% VP conducteur avec taux d'occupation de 2.6 -> 21% en VP conducteur

Visiteurs PEX événement majeur	
0	VL entrant à l'HPM
0	VL sortant à l'HPM
83	VL entrant à l'HPS
479	VL sortant à l'HPS

4.4.8. Bilan des flux

	QA1 employés	QA2 employés	PMC : Employés	hôtel, commerces QA1 : Employés	hôtel, commerces QA2 : Employés	QA1 habitat	QA2 habitat	Visiteurs commerces	Visiteurs hôtel et résidence hôtelière QA1	Visiteurs hôtel et résidence hôtelière QA2	Visiteurs PMC	Visiteurs PEX événement moyen	Total
VL entrant à l'HPM	450	530	10	80	60	20	30	30	0	0	10	0	1 220
VL sortant à l'HPM	30	30	0	10	0	70	100	20	30	30	0	0	320
VL entrant à l'HPS	40	50	0	10	10	40	60	50	30	30	0	50	370
VL sortant à l'HPS	300	350	0	50	40	30	50	40	10	10	10	280	1 170

Les événements PMC sont fréquents et sont considérés comme présents dans la situation actuelle. On ne considère ici que l'extension du PMC. Les événements PEX sont beaucoup moins fréquents et sont considérés comme non présents. Ils doivent être entièrement ajoutés.

4.4.9. Distribution des flux

Hypothèse de distribution des nouveaux flux VP des employés et visiteurs PMC/PEX

On répartit les flux comme dans l'EMD 2009 Jour VP conducteur pour le motif travail à destination de la zone de tirage Wacken-Orangerie (1/4 des emplois de la zone de tirage sont des emplois du Wacken). Cela concerne 7 000 déplacements Jour dont 100 internes à la zone de tirage Wacken-Orangerie.

L'EMD 2009 ne concerne que les habitants du Bas-Rhin. L'information EMD 2009 est donc complétée avec l'enquête cordon 2009 à la frontière. Cette enquête recense 21 000 déplacements / Jour de l'Allemagne vers la CUS. 5 300 sont faits par des Allemands, dont 4900 en voiture conducteur (pont de l'Europe + pont Pflimlin). On peut supposer que la moitié des déplacements des Allemands vers la CUS sont faits pour le motif travail (à l'échelle du Bas-Rhin c'est seulement 36%). Si on répartit ces 2450 déplacements sur les 243 000 emplois de la CUS, on obtient un nombre de déplacements très faible à destination des 2100 emplois du Wacken (21 déplacements).

Pour les déplacements depuis le Wacken, on transpose la matrice, c'est-à-dire que les destinations sont les origines précédemment citées.

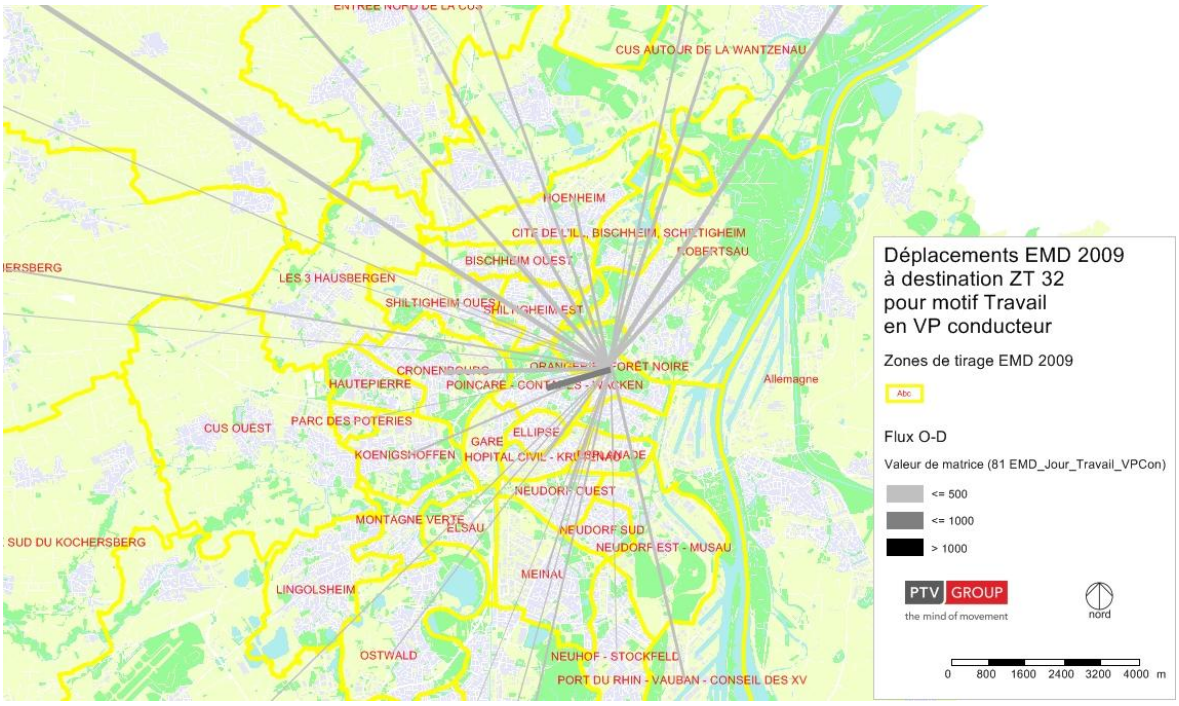


Fig. 20 : Distribution des flux EMD 2009 à destination de Wacken-Orangerie pour le motif travail en VP conducteur

Les flux EMD 2009 à destination de Wacken-Orangerie pour le motif travail en VP conducteur sont assez équitablement répartis selon les directions, avec une petite préférence pour les directions Nord. On note également un lien fort avec la zone de tirage voisine de Poincarré-Contades.

Hypothèse de distribution des nouveaux flux VP des habitants et visiteurs commerces/hôtel

On répartit les flux comme dans l'EMD 2009 Jour VP conducteur à destination de la zone de tirage Wacken-Orangerie.

Les flux des habitants vers l'Allemagne restent a priori limités. En effet, 14 800 déplacements par Jour étaient faits en VP conducteur par des Français en 2009 pour se rendre en Allemagne. Rapportés aux 468 000 habitants de la CUS en 2009, les 1380 habitants du Wacken (QA1 et QA2) génèreraient 44 déplacements vers l'Allemagne.

Pour les déplacements depuis le Wacken, on transpose la matrice.

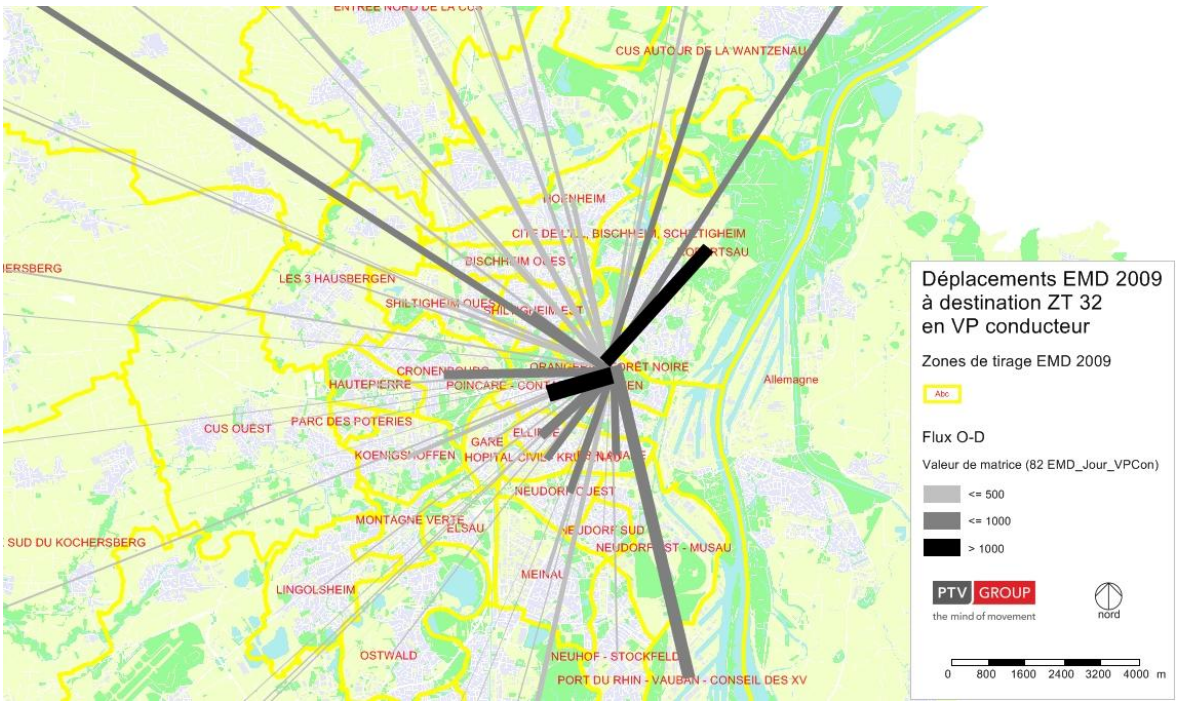
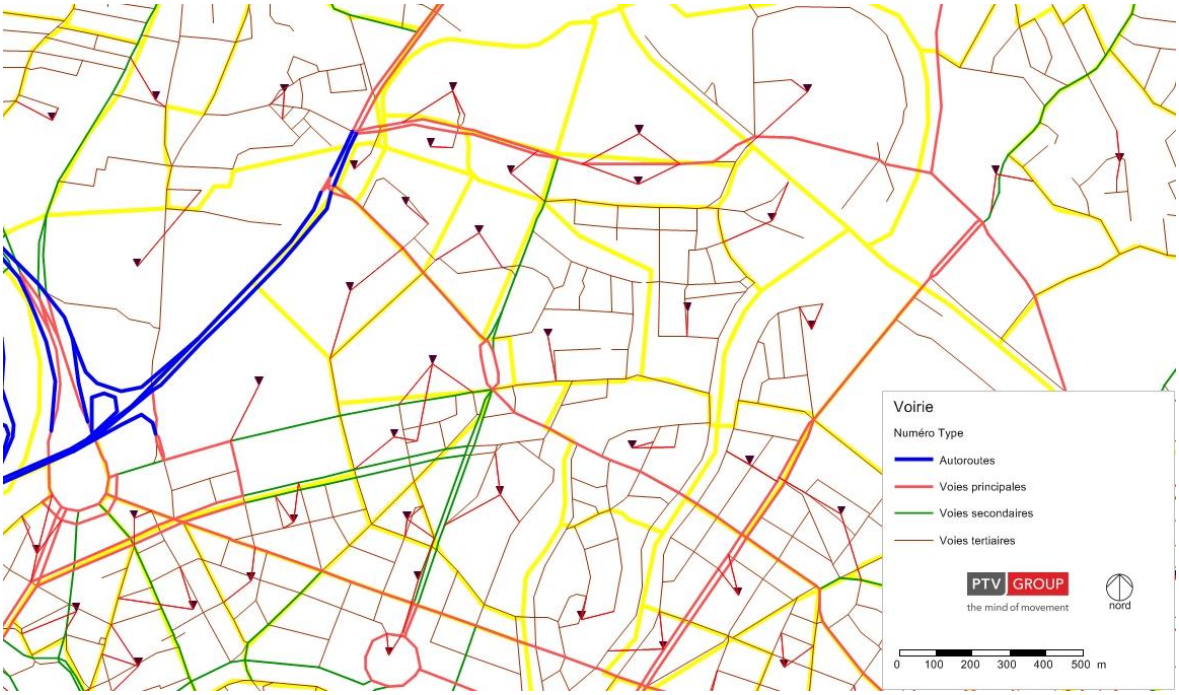


Fig. 21 : Distribution des flux EMD 2009 à destination de Wacken-Orangerie en VP conducteur

4.4.10. Zonage du modèle et répartition des émissions

Le zonage du modèle CUS a été redécoupé afin de permettre d'isoler le PEX et le PMC.



Les flux sont alors les suivants :

Distribution : comme Travail EMD 2009				
	Zone QA1	Zone QA2	zone PMC	zone PEX
VL entrant à l'HPM	530	590	20	0
VL sortant à l'HPM	40	30	0	0
VL entrant à l'HPS	50	60	0	50
VL sortant à l'HPS	350	390	10	280

Distribution : comme tous motifs EMD 2009				
	Zone QA1	Zone QA2	zone PMC	zone PEX
VL entrant à l'HPM	50	30	0	0
VL sortant à l'HPM	120	130	0	0
VL entrant à l'HPS	120	90	0	0
VL sortant à l'HPS	80	60	0	0

Total	Zone QA1	Zone QA2	zone PMC	zone PEX
VL entrant à l'HPM	580	620	20	0
VL sortant à l'HPM	160	160	0	0
VL entrant à l'HPS	170	150	0	50
VL sortant à l'HPS	430	450	10	280

Total	
HPM	1 540
HPS	1 540

4.5. Définition de scénarios d'accessibilité et évaluation de ces scénarios (1 scénario de référence et 3 scénarios formalisés avec tests exploratoires intermédiaires) en termes de report de flux pour l'hypothèse PEX+PMC+QA1+QA2

4.5.1. Introduction

L'analyse de la situation actuelle a montré que les flux actuels sur les voiries principales du quartier sont mesurés (17 000 véh/jour sur Herrenschmidt), et pourtant l'écoulement n'est pas fluide aux heures de pointe, notamment en approche de la place de Bordeaux et sur la rue Wenger Valentin le soir. Il est donc nécessaire de travailler avec une modélisation prenant en compte l'effet des carrefours à feux et l'effet des remontées de files. Au-delà des images habituelles de taux d'occupation des voiries, nous proposons donc dans les pages qui suivent deux exploitations plus précises :

- Une exploitation qui donne une information sur le temps d'attente moyen aux carrefours en prenant en compte toutes les branches.
- Une exploitation qui donne une photo des remontées de files à la fin de l'heure de pointe. On peut ainsi voir si à la fin de l'heure de pointe, les congestions se sont résorbées (c'est ce qui est observé aujourd'hui à l'HPM et à l'HPS) ou si les congestions se sont cumulées (si à chaque cycle 1 véhicule n'arrive pas à passer, on a ainsi par exemple une longueur de congestion de 40 véhicules à la fin de l'heure).

Nous présentons ici les scénarios pour la situation long terme (PEX+PMC+QA1+QA2). Dans la pratique, nous avons travaillé d'abord sur la situation moyen terme puis sur la situation long terme. Les tests avec le nouveau barreau seul sont donc présentés dans la partie « moyen terme ».

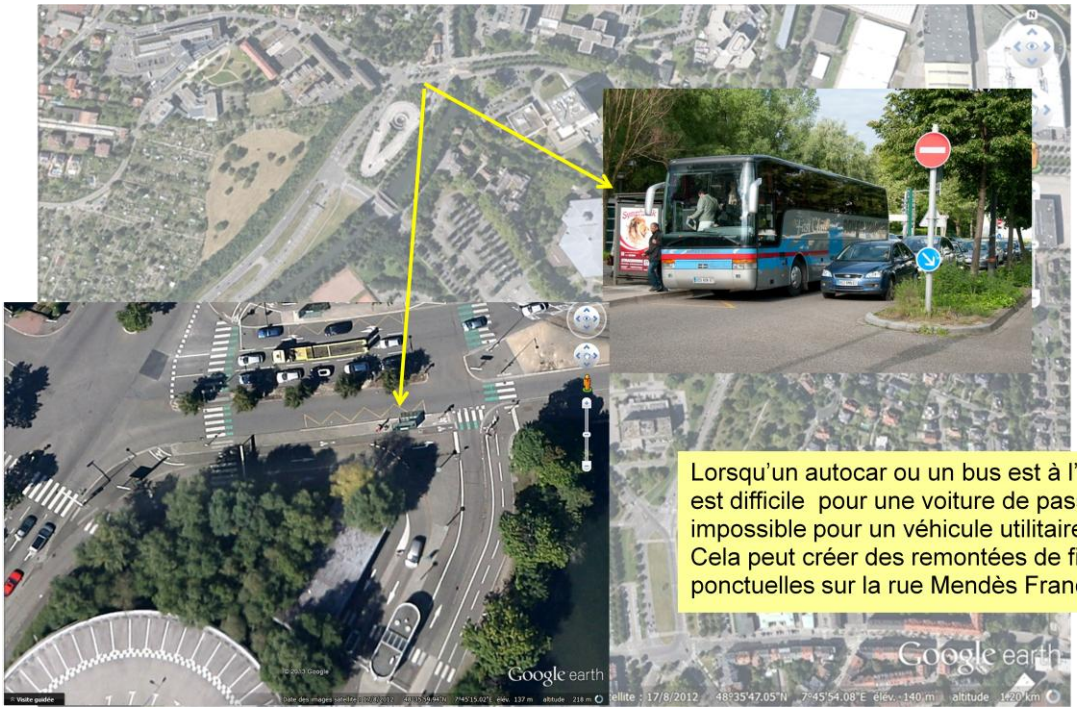
4.5.2. Situation actuelle

La situation actuelle est correctement reconstituée en moyenne sur 1h. Les vérifications concernent

- Les charges en sections (comptages SIRAC et DIR)
- Les charges sur les mouvements tournants (comptages EGIS)
- L'occupation des voies (vidéos SIRAC et observations terrain)

La reconstitution sur 1h ne peut pas prendre en compte

- L'hyperpointe de sortie/entrée de véhicules des banques
- La gêne occasionnée par les mouvements des bus et navettes banques lors de la dépose à l'HPM
- L'impact de l'arrivée aléatoire des trams dans le cycle de feux
- La météo



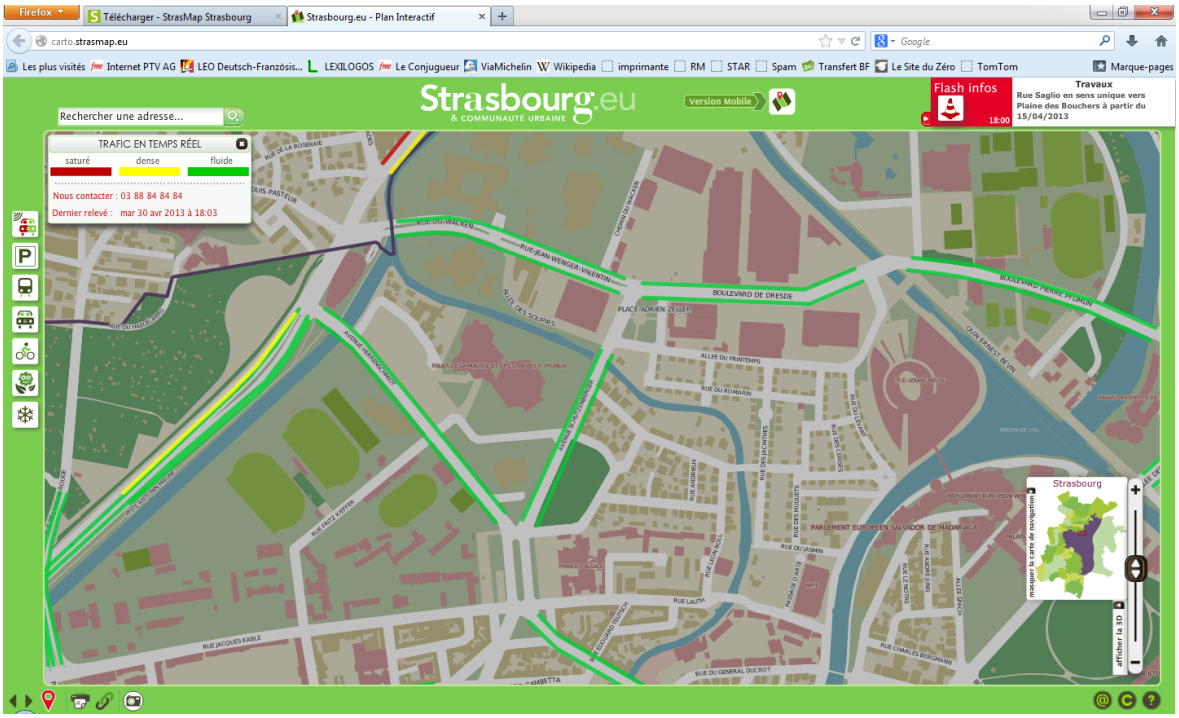
Lorsqu'un autocar ou un bus est à l'arrêt, il est difficile pour une voiture de passer, impossible pour un véhicule utilitaire. Cela peut créer des remontées de files ponctuelles sur la rue Mendès France.



En fonction des moments d'arrivée des tramways et en fonction des hyperpointes de sortie des banques, on observe des retenues sur la rue Wenger Valentin.

Mais des fluctuations dans la demande sur la rue Wenger Valentin :

- 17h saturé
- 17h45 dense
- 17h54 saturé
- 18h04 fluide



4.5.3. Long terme, réseau actuel

Ce test se compose du réseau actuel (auquel on a seulement ajouté le nouveau feu piéton sur Herrenschmidt pour l'accès rue Tivoli) avec les nouveaux flux liés aux quartiers d'affaires 1 et 2, à l'extension du PMC et au PEX.

Les projets de quartier d'affaire 1 et 2 sont de loin les projets qui génèrent le plus de flux à l'HPM et même à l'HPS.

Conformément aux hypothèses de distribution des flux, les véhicules se diffusent dans toutes les directions. On note cependant une concentration des nouveaux flux sur l'A350 et sur le boulevard Pierre Pflimlin.

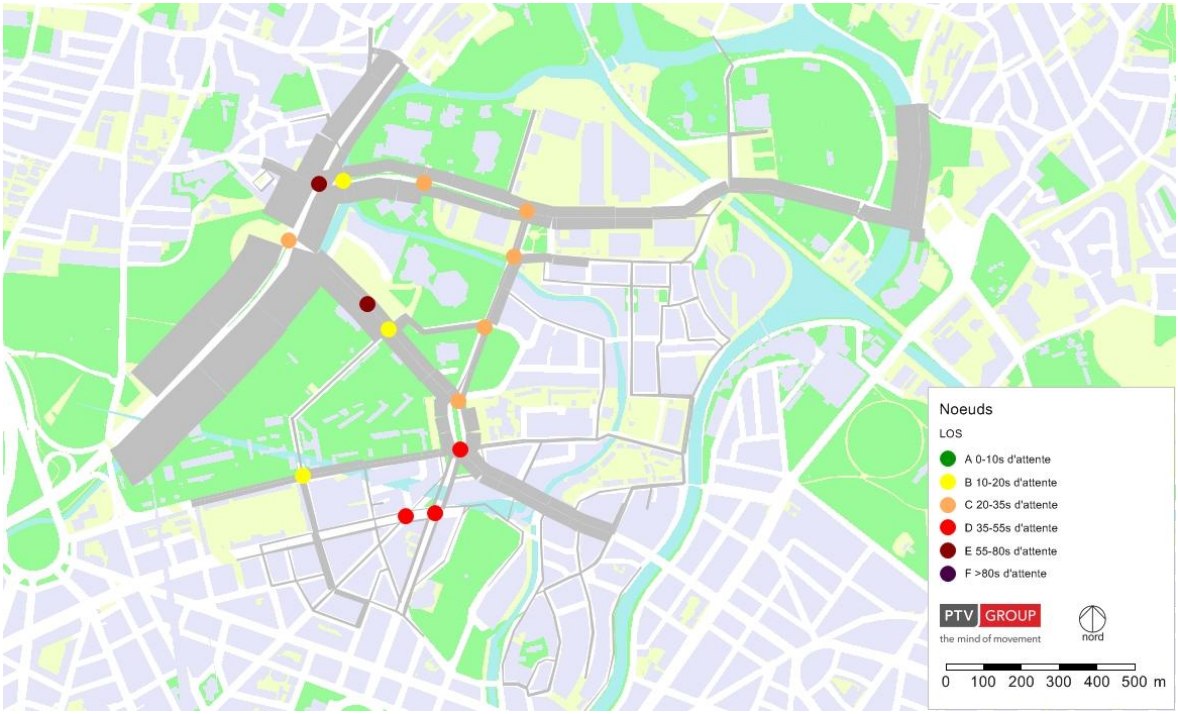


Fig. 22 : Temps d'attente moyens aux carrefours, long terme, réseau actuel, HPM

Ce graphique permet de visualiser le temps d'attente moyen au carrefour, en prenant en compte toutes les branches.

Pour se donner une référence, on a un temps d'attente moyen au carrefour Mendès France / Wenger Valentin de 45s à l'HPM en situation actuelle, le temps d'attente pour le mouvement Mendès France vers Wenger Valentin étant de 39s.

Ce graphique aurait tendance à dire que le Temps d'attente moyens aux carrefours augmente de 15 à 20s par rapport au temps d'attente au carrefour à l'HPM actuelle. Cependant, comme on le voit sur le graphique de la page suivante, la situation est biaisée car tous les véhicules n'arrivent pas à s'écouler dans l'heure.

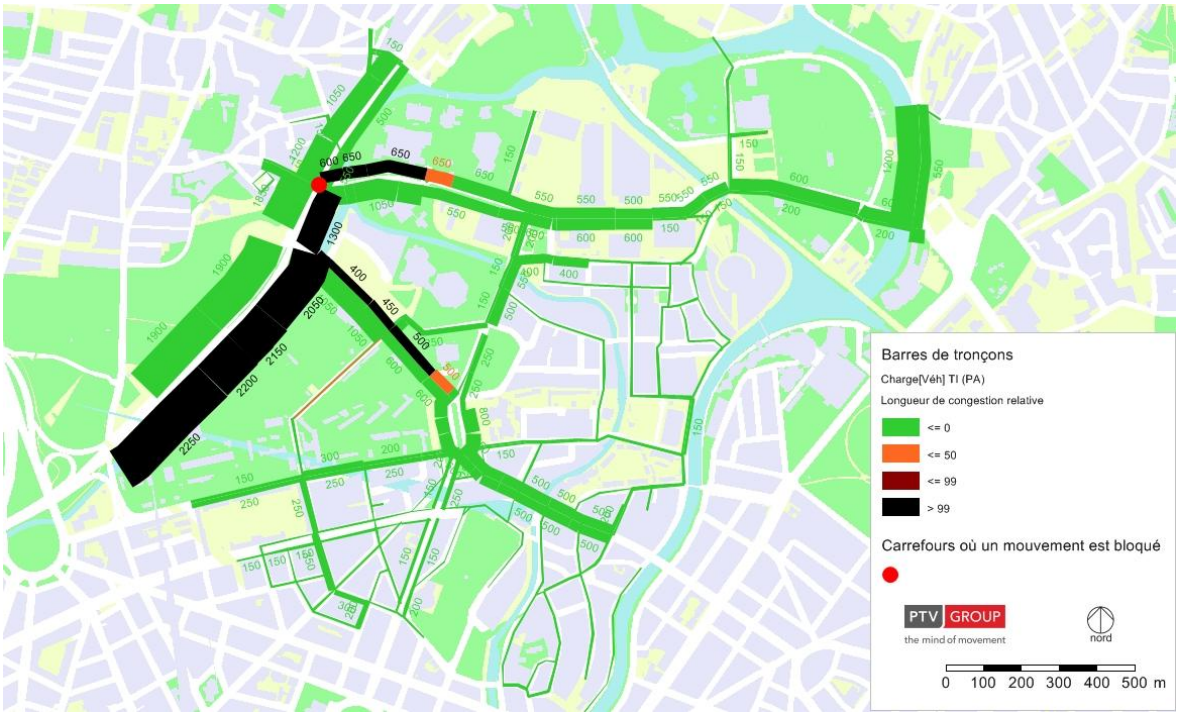


Fig. 23 : Photo des retenues à la fin de l'heure, long terme, réseau actuel, HPM

Ce graphique permet de visualiser où se stockent les véhicules qui n'ont pas réussi à s'écouler dans l'heure (230 véh sur 1300 n'arrivent pas à atteindre le QA dans l'heure). Cela veut dire que tous les véhicules n'ont pas réussi à atteindre leur destination (quartier d'affaires). La congestion continue après 9h.

Ici certains véhicules n'ont pas réussi à entrer dans le réseau, par exemple sur l'A350 les véhicules « en trop » iraient jusqu'à la place de Haguenau ou l'A35.

La situation ne redeviendra fluide qu'après l'écoulement de ces véhicules « en trop », donc vers 9h15 peut-être 9h30.

En situation actuelle, tous les véhicules, bien que très ralentis et attendant parfois plusieurs cycles au même carrefour à feux, arrivent à s'écouler dans l'heure. Ce graphique pour la situation actuelle serait donc vert. Cette situation est pourtant ressentie comme très pénalisante.

L'apparition de tronçons noirs n'est pas satisfaisant et justifie des aménagements sur le réseau viaire.



Fig. 24 : Temps d'attente moyens aux carrefours, long terme, réseau actuel, HPS

De même qu'à HPM, le Temps d'attente moyens aux carrefours augmente de 15 à 20s. La place de Bordeaux est congestionnée.

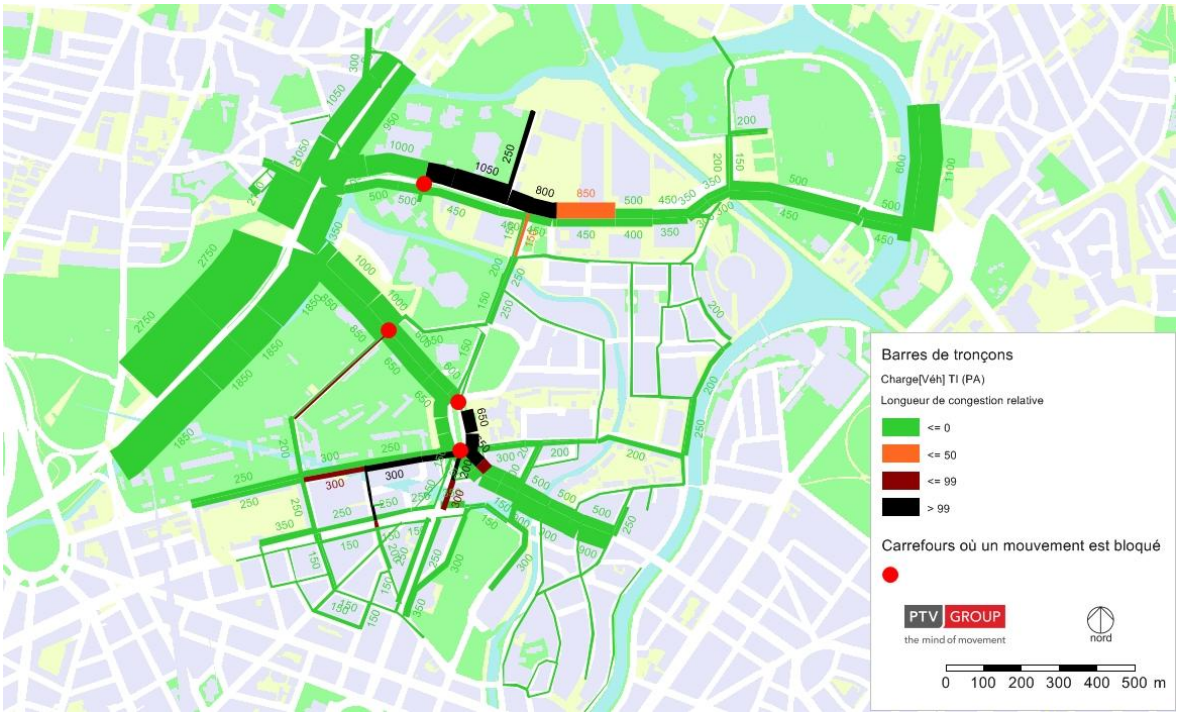


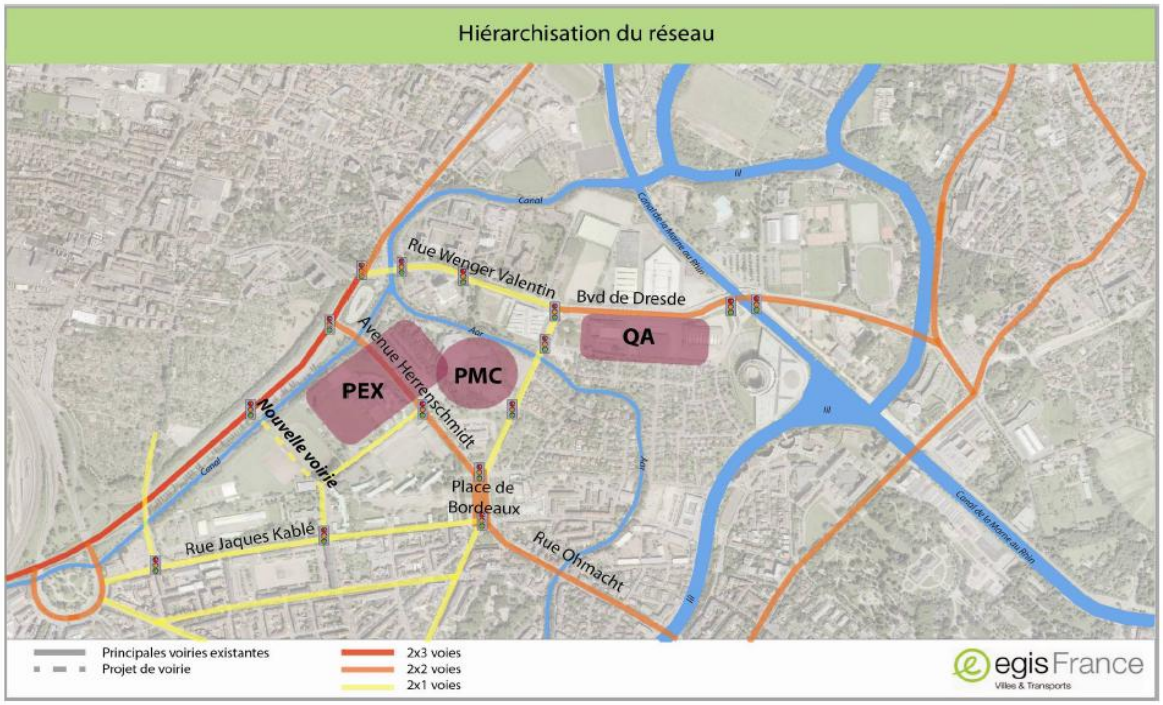
Fig. 25 : Photo des retenues à la fin de l'heure, long terme, réseau actuel, HPS

250 véhicules n'arrivent pas à atteindre l'autoroute.

La place de Bordeaux ainsi que la rue Wenger Valentin sont congestionnées.

4.5.4. Long terme, avec le nouveau barreau et le réaménagement de Wenger Valentin

Le nouveau barreau relie l'A350 à la rue Fritz Kieffer.



L'intersection entre l'A350 et la nouvelle voie est gérée par un carrefour à feux. La rue Fritz Kieffer fait le lien avec l'Avenue Herrenschmidt.



La rue Wenger Valentin est passée à 2 *2 voies en section courante.

Des modifications de phasage de feux et des modifications d'affectation de voies sont apportées en complément de ces aménagements.

Ces modifications sont décrites ci-dessous :

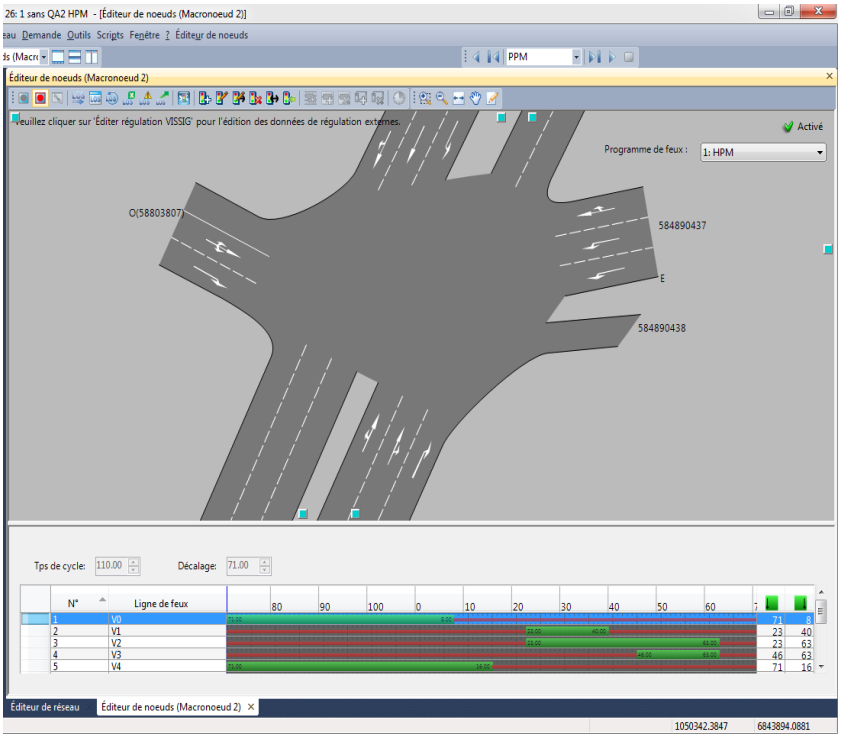
Carrefour 1206 (Mendès France / Wenger Valentin)

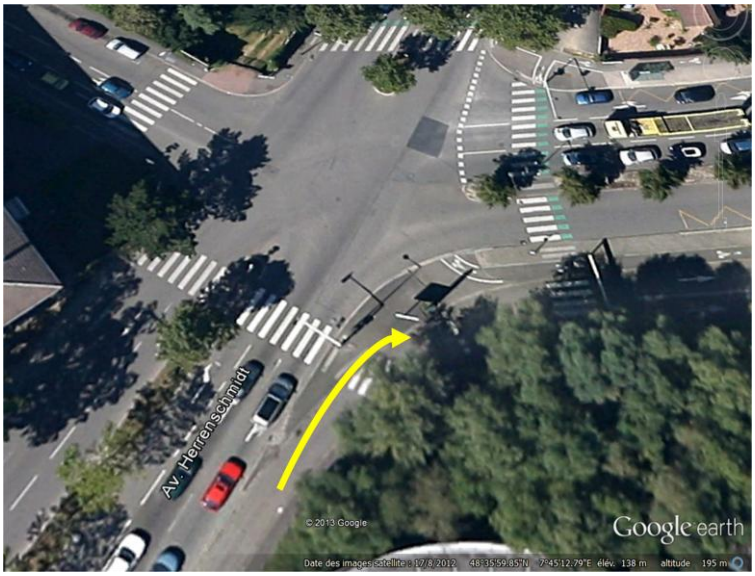
On modifie l'affectation des voies pour qu'il y ait 2 voies de tourne à droite en venant de l'A350.

Mais le soir, on aura besoin que la voie de droite permette aussi d'aller tout droit car le flux tout droit est important.

Techniquement, une affectation dynamique des voies en ville est difficile à mettre en place, on propose donc d'utiliser la voie d'accès au P+R Rives de l'Aar afin de pouvoir disposer de 2 voies de tourne à droite le matin (cf flèche jaune sur l'image ci-dessous).

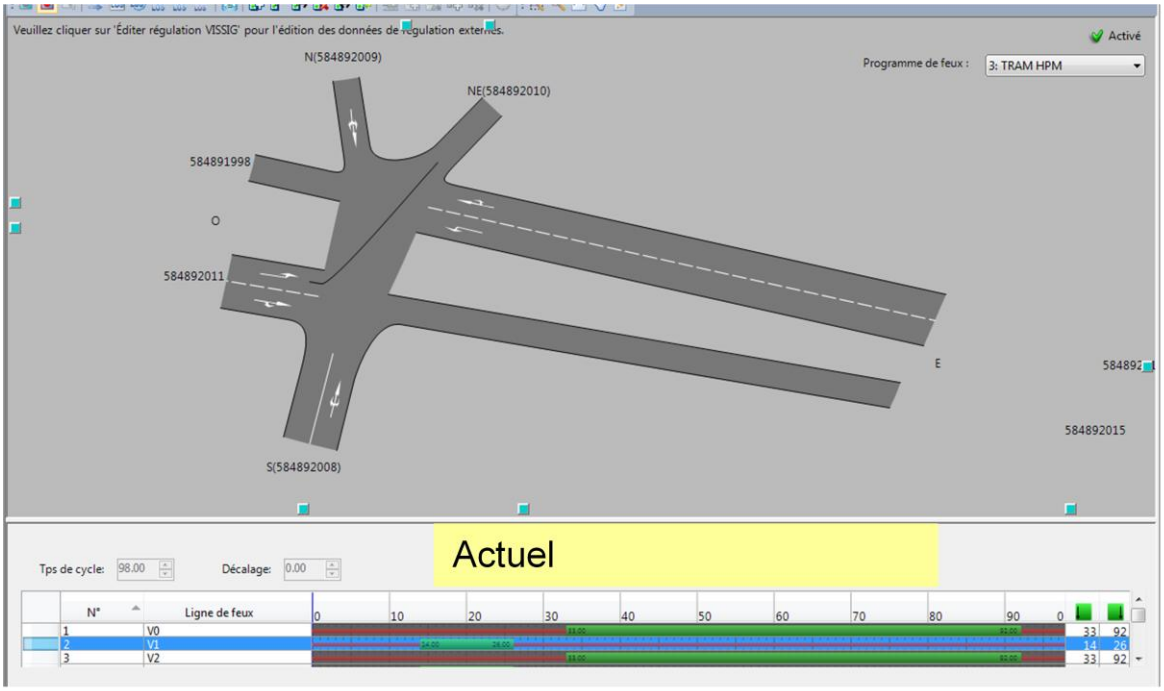
Cela suppose que le sas avec le carrefour suivant soit lui aussi à 2 voies (aujourd'hui l'arrêt de bus le limite à 1 voie).

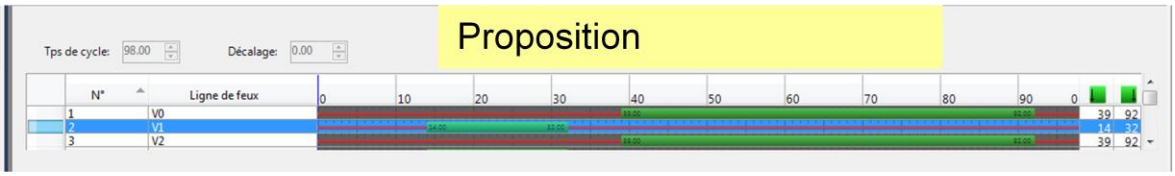




Carrefour 1201 (entrées des banques)

On augmente le temps de vert pour entrer au crédit mutuel le matin (+6s).

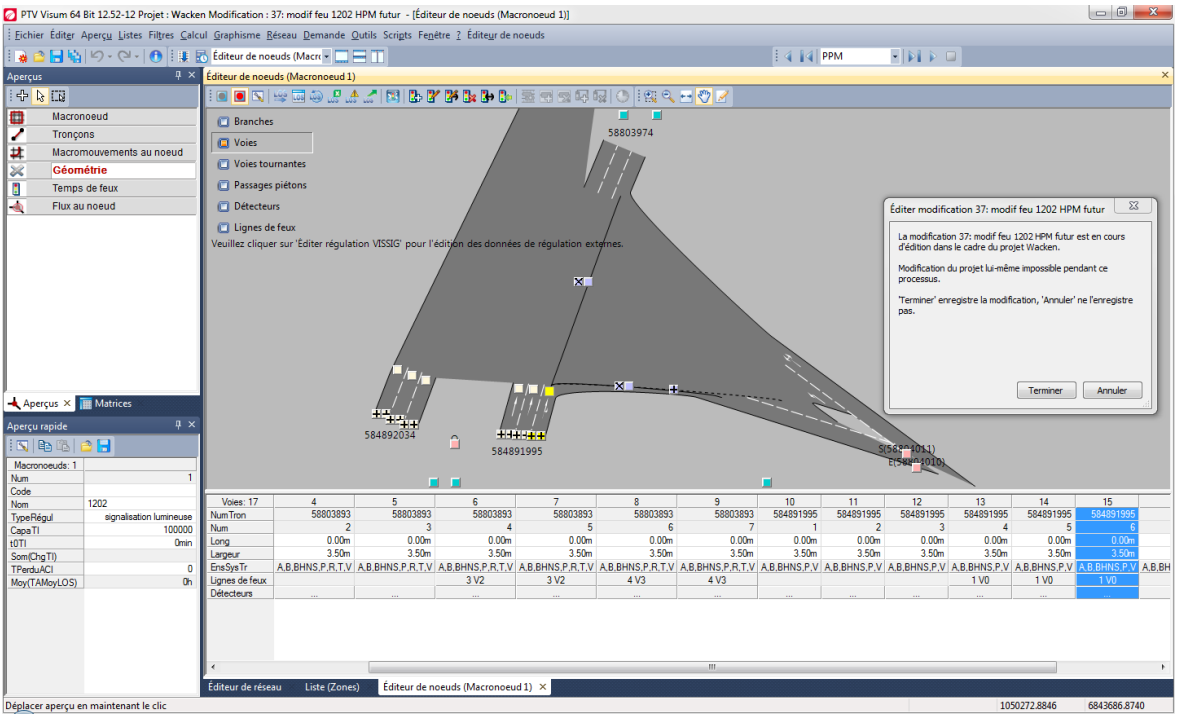


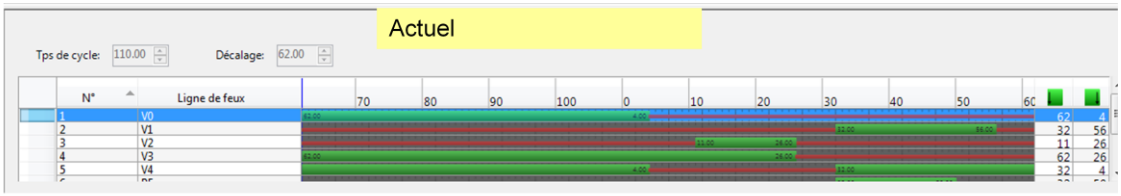


Carrefour 1202 (Herrenschmidt/A350)

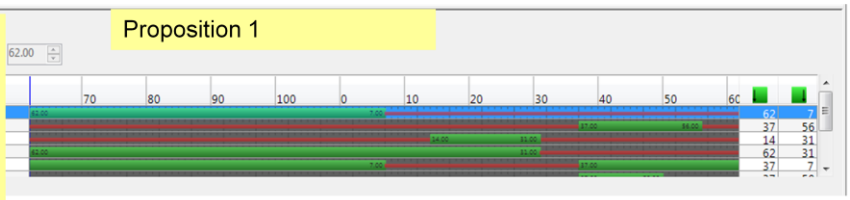
En arrivée de l'A350, la voie de tourne à droite vers Herrenschmidt devient une voie mixte tourne à droite et tout droit.

En effet, le tourne à droite se fait préférentiellement au niveau du nouveau barreau et avoir une voie supplémentaire tout droit permet d'avoir du stockage supplémentaire.

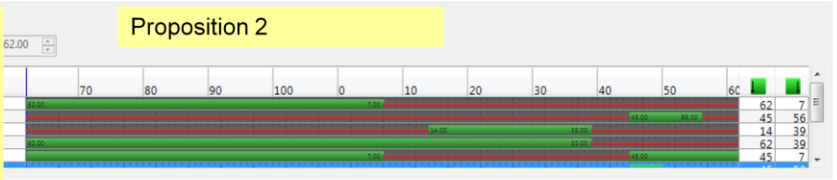




On prend quelques 5s de vert de la branche venant de Herrenschmidt (V1) pour les donner au tout droit venant de l'autoroute (V0) et au tourne à gauche venant de Mendès France (V2).



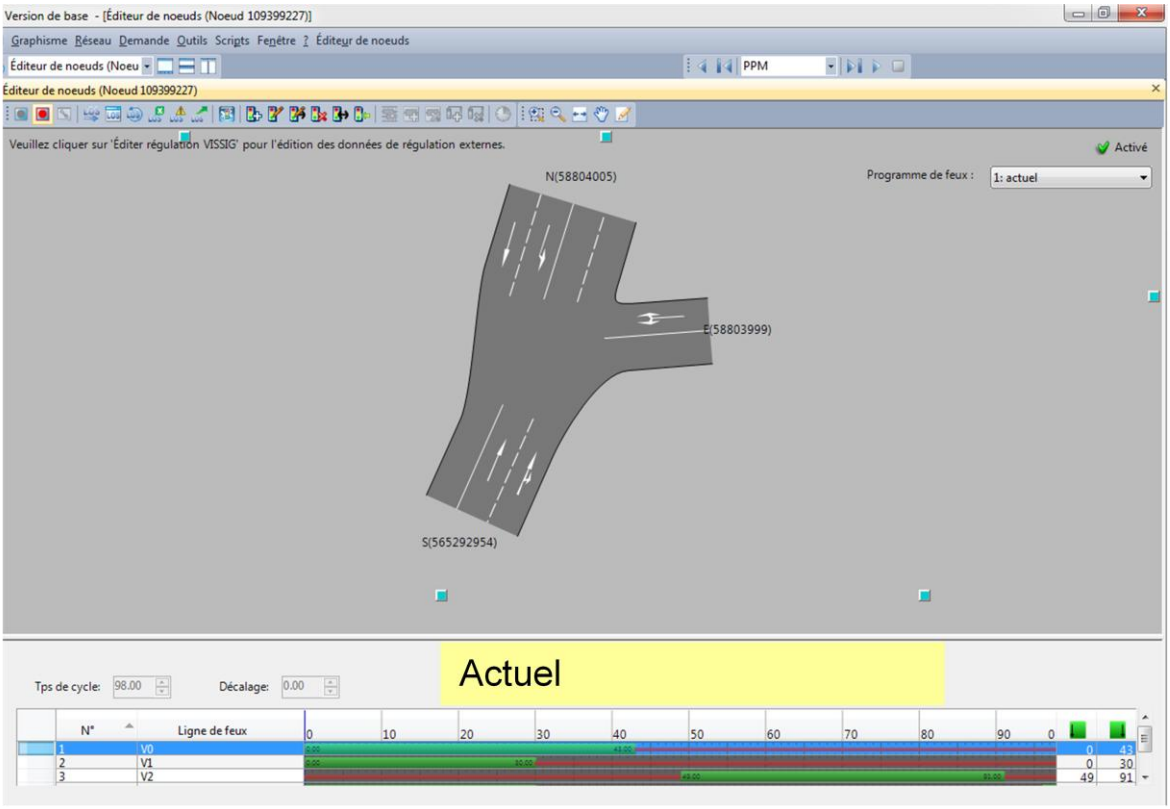
Dans la situation de voie mixte tout droit / tourne à droite depuis l'A350, on peut même encore réduire le temps de vert de la branche venant de Herrenschmidt (V1) au tourne à gauche venant de Mendès France (V2).

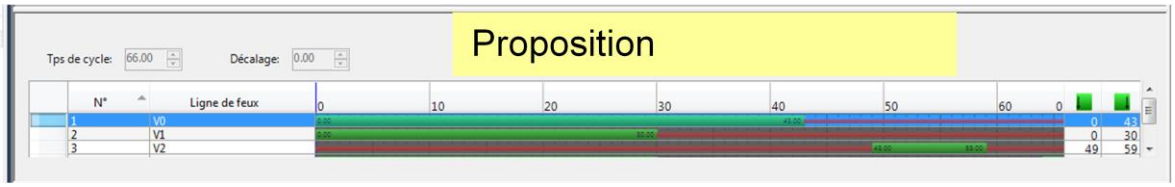


C'est la proposition 2 qui a été retenue.

Carrefour 510 (Schutzenberger/allée du printemps)

On réduit au minimum le temps de vert pour sortir de l'allée du printemps le matin. On réduit ainsi les possibilités de shunt par l'allée du printemps pour réaliser une OD Robertsau – Place de Bordeaux. Cette modification du cycle de feux permet aussi d'apaiser la circulation sur cet axe (cité Ungemach).

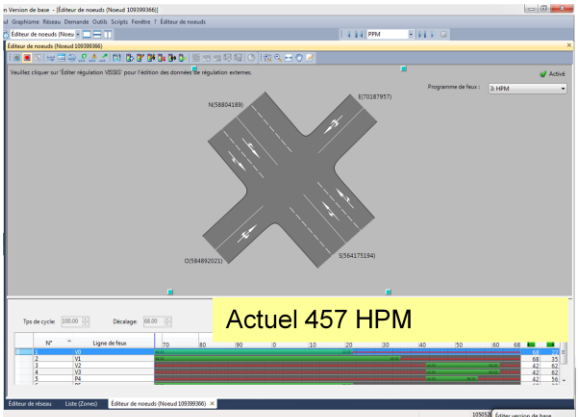


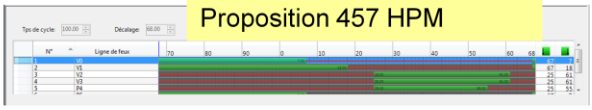


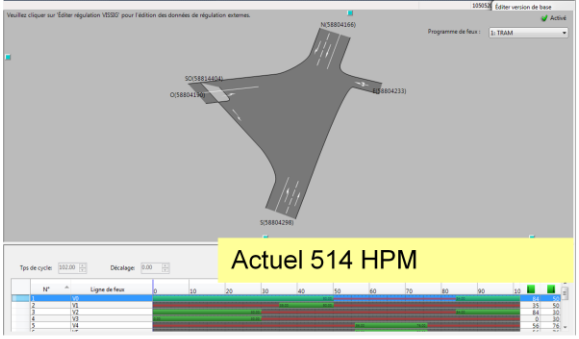
Carrefour 457 et 514 (Herrenschmidt et Schutzenberger)

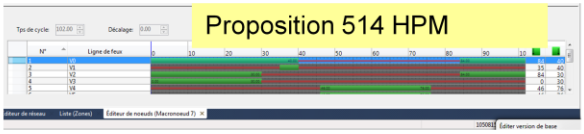
Sur Herrenschmidt et Schutzenberger, le mouvement tout droit sur la rue principale est favorisé dans la situation actuelle.

Dans la situation future modélisée, on procède à un rééquilibrage des temps de vert, afin de favoriser la transversale Kieffer – Strauss. On permet ainsi un meilleur accès au QA1 par le Sud.









Résultats

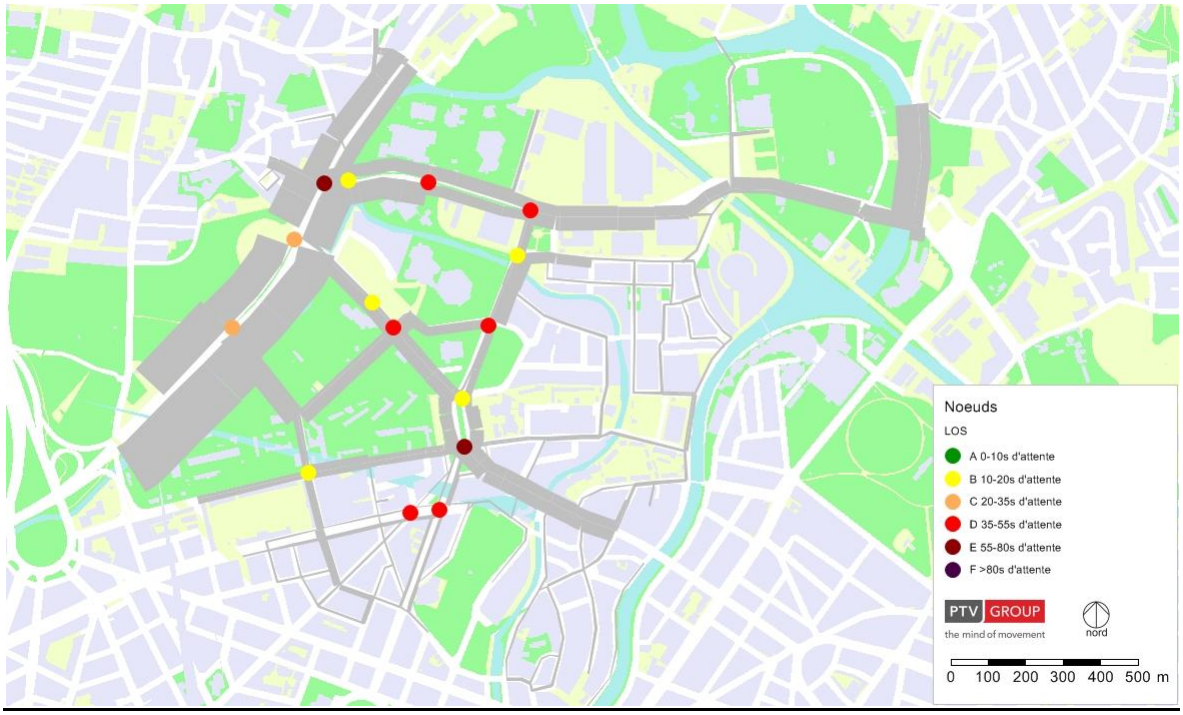


Fig. 26 : Temps d'attente moyens aux carrefours, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin - feux, HPM

Les Temps d'attente moyens aux carrefours sont plus longs que ce qui est observé aujourd'hui. Les carrefours Mendès France / Wenger Valentin et Place de Bordeaux Sud sont contraints. Le carrefour d'entrée aux banques est très contraint.

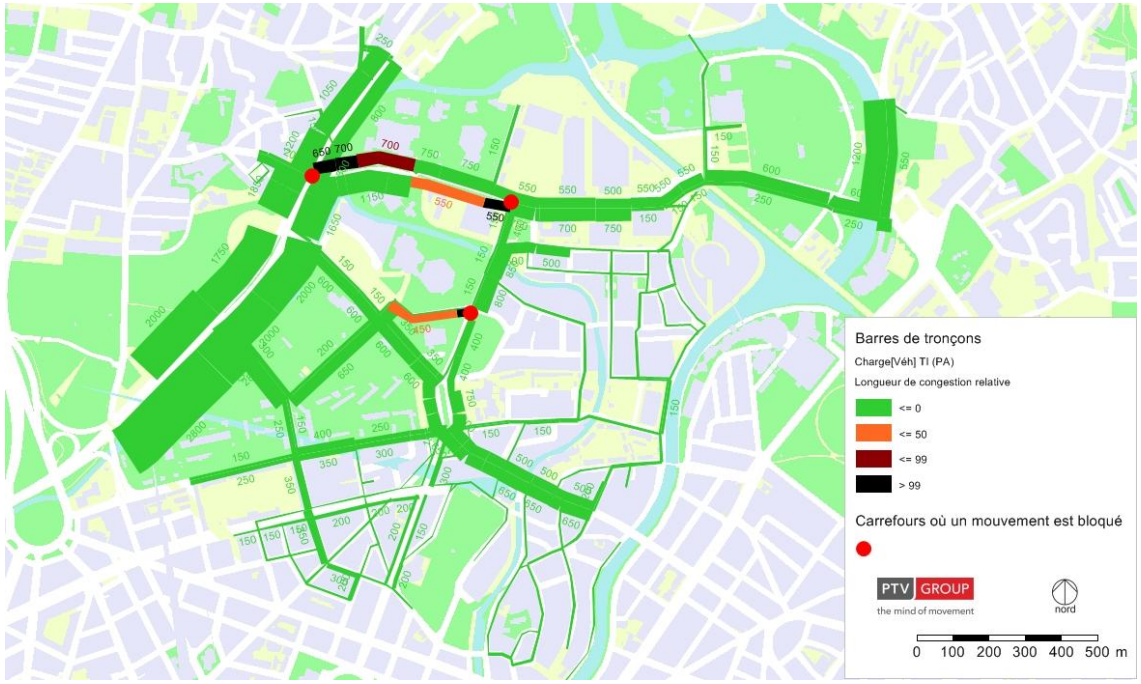


Fig. 27 : Photo des retenues à la fin de l'heure, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin - feux, HPM

En fin d'HPM, il y a des remontées de files de courte distance en 3 endroits. Néanmoins les remontées n'atteignent pas l'A350 et sont concentrées.

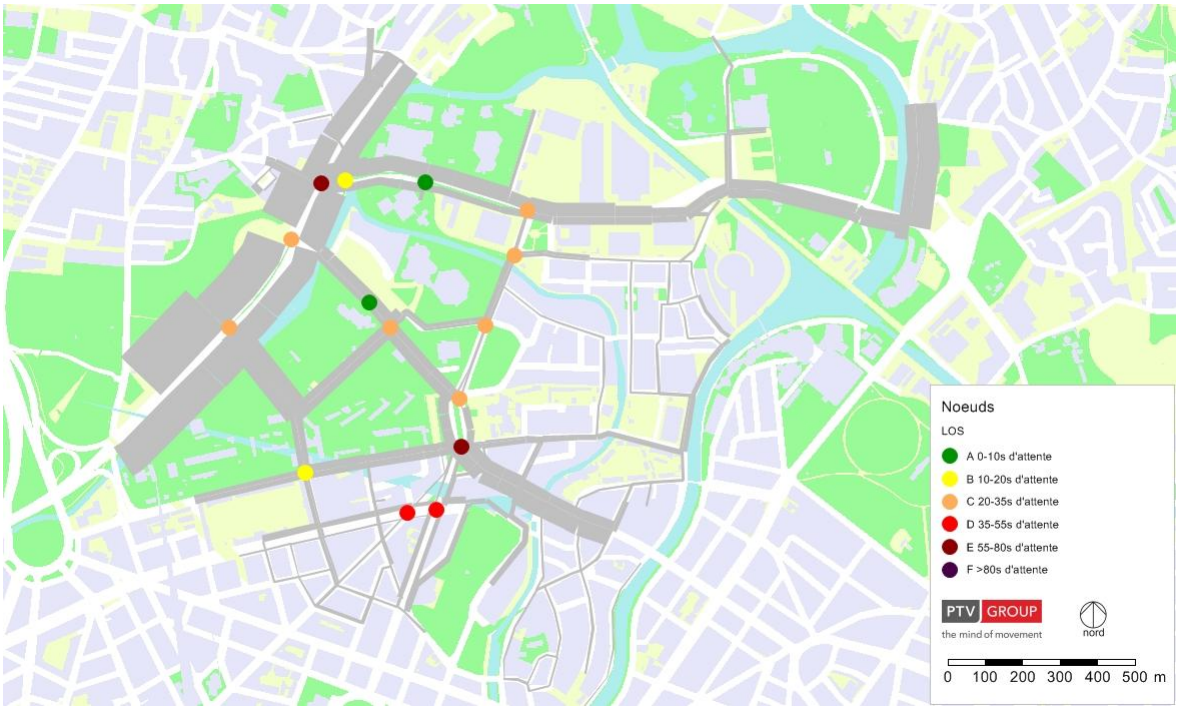


Fig. 28 : Temps d'attente moyens aux carrefours, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin - feux, HPS

Les Temps d'attente moyens aux carrefours sont en moyenne plus longs que de ce qui est observé aujourd'hui. Les carrefours Mendès France / Wenger Valentin, Place de Bordeaux Sud et Herrenschmidt / Kieffer sont contraints.

Le carrefour d'entrée aux banques est très contraint.

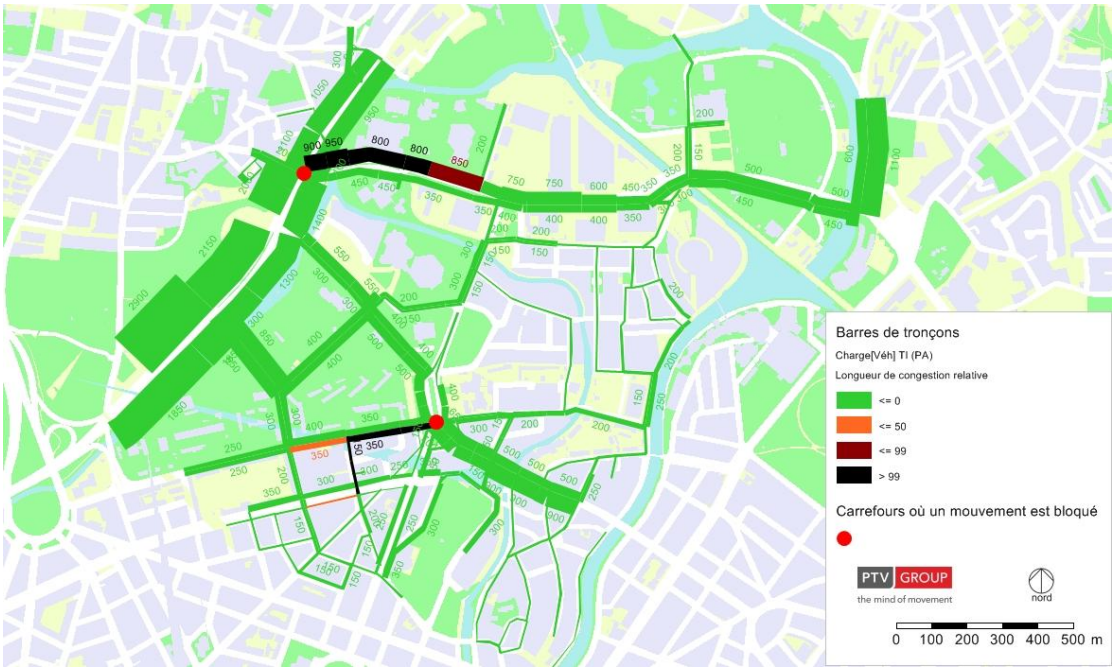


Fig. 29 : Photo des retenues à la fin de l'heure, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin - feux, HPS

En fin d'HPS, il y a des remontées de files de courte distance en 2 endroits. Néanmoins les remontées n'atteignent pas l'A350.

Sur la base des trafics journaliers actuels et des générations HPM et HPS, on obtient les charges journalières suivantes :

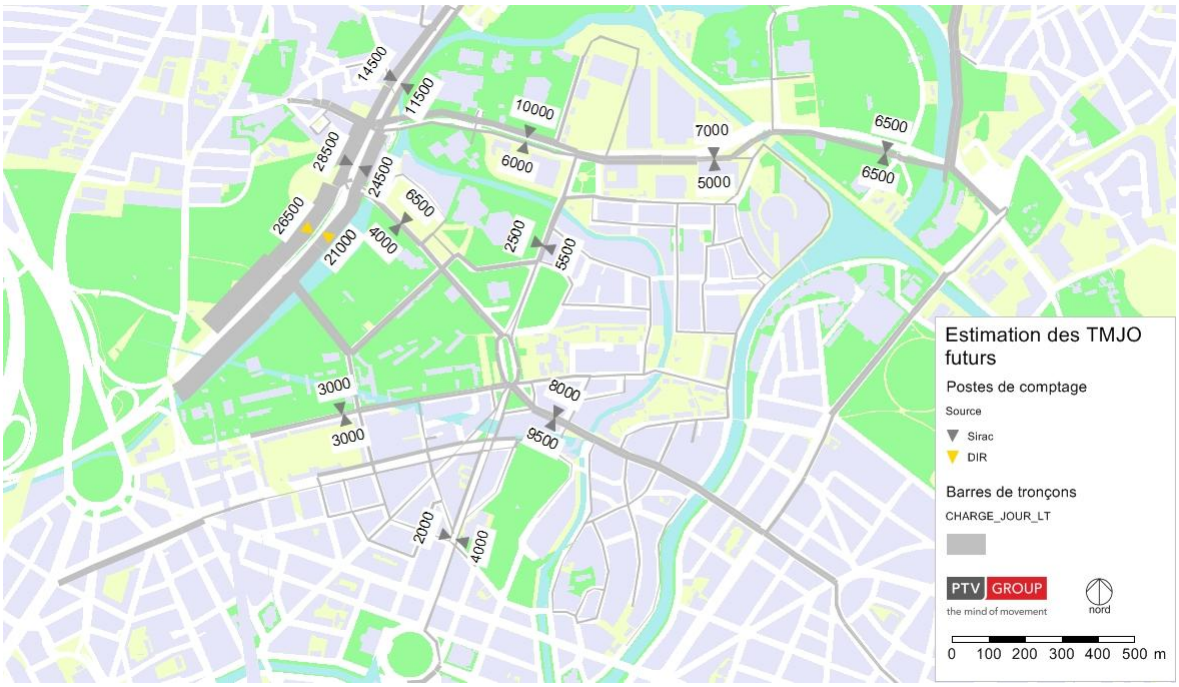


Fig. 30 : Charges du réseau routier TMJO, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin - feux

Les variations de charges journalières sont donc les suivantes :

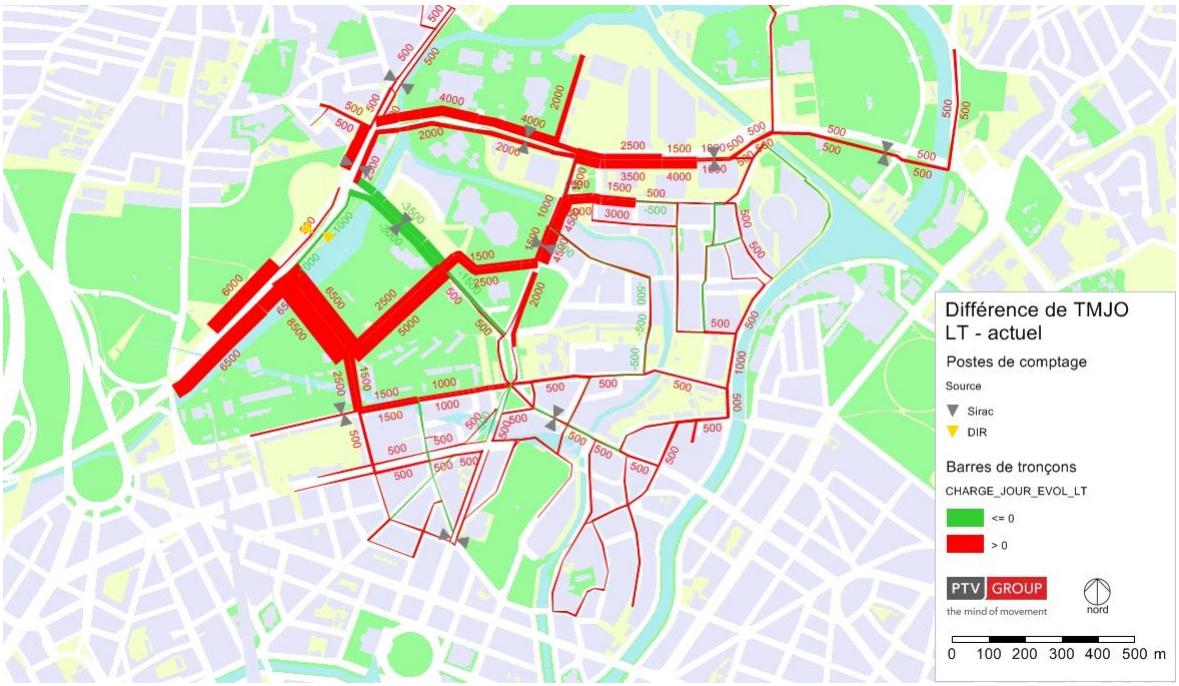


Fig. 31 : Différence de charges du réseau routier TMJO, long terme (nouveau barreau – Wenger Valentin – feux) - Actuel

En résumé

- Sans aménagement, l'augmentation des flux liés à QA1 conduit à des remontées de files sur la rue Wenger Valentin, sur Mendès France, sur l'A350 et en approche de la place de Bordeaux.
- L'ajout d'un barreau entre l'A350 et la rue Kieffer améliore l'accessibilité du secteur. Le carrefour supplémentaire créé permet d'éviter les retenues sur l'A350 par une meilleure gestion des flux en accès au quartier, en particulier aux quartiers d'affaires.
- Il y a nécessité de diffusion des accès à QA1 : par rapport au projet initial, on a proposé un deuxième accès par l'Ouest de l'Allée du printemps.
- Il y a nécessité de diffusion des accès à QA2 : par rapport au projet initial, on a proposé un deuxième accès à la rue Wenger Valentin par le chemin du Wacken. Cela implique la possibilité de traverser la plateforme tram ou la reconfiguration du carrefour en carrefour à 4 branches. Par ailleurs un réaménagement de la rue Wenger Valentin est proposée.
- En complément, la rue Strauss permet d'offrir un itinéraire alternatif pour éviter de faire le tour de la place de Bordeaux à l'HPM et contribue ainsi à limiter les risques de remontées sur l'A350 et sur Wenger Valentin.
- Au sein du quartier, la modification de l'affectation des voies et des phasages de feux permet d'écouler les flux sans propagation de congestion vers un carrefour en amont (sauf Wenger Valentin, comme en situation actuelle).
- Avec les hypothèses retenues d'emplois (6 000 nouveaux emplois sur le Wacken) et de part modale VP conducteur, avec l'ajout de l'itinéraire alternatif Nouveau barreau – Strauss – Schutzenberger et l'amélioration de Wenger Valentin, on atteint une situation d'écoulement proche de celle de la situation actuelle.
- Comme on le verra à l'étape 3, cette situation d'écoulement est confirmée par la microsimulation VISSIM. Néanmoins, comme aujourd'hui, les vitesses des véhicules sont faibles (vitesses moyennes de l'ordre de 30 km/h, comme dans de nombreux autres secteurs de Strasbourg).
- Sans aménagement spécifiques dans le secteur, l'augmentation de charge dans le quartier Clémenceau reste limitée (inférieur à 50 véh à l'HPM et à l'HPS).

Marges de manœuvre

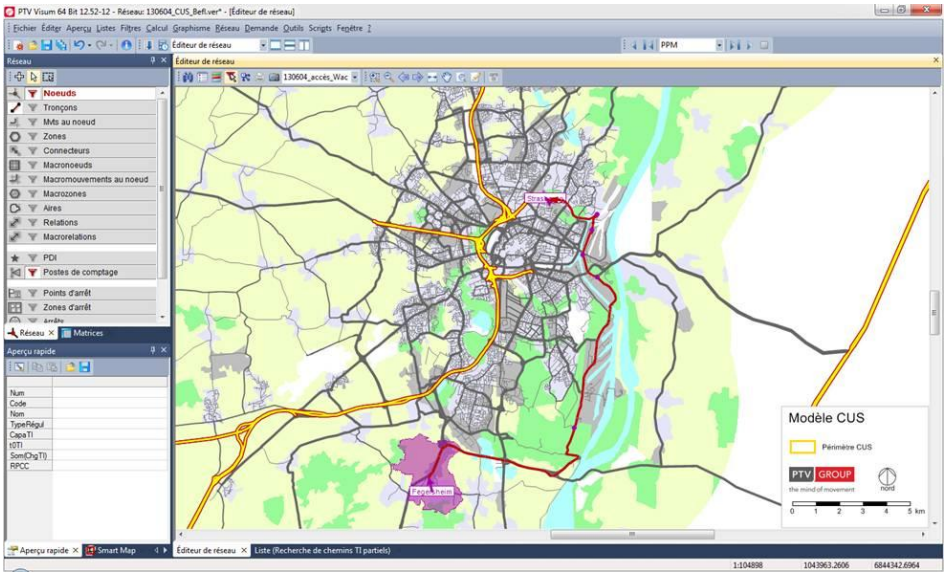
- Hypothèses plus volontaristes de parts modales conformément à la stratégie globale de mobilité planifiée par l'agglomération : on a fait les générations de trafic avec une part modale VP conducteur de 63% (moyenne CUS pour une arrivée au travail entre 7h30 et 8h30), on pourrait utiliser la part modale du secteur Wacken-Orangerie, soit 55%. Une part modale VP conducteur plus faible est liée à un développement de l'offre TC (BHNS, tram Gare-Wacken,…) et de l'offre modes actifs.

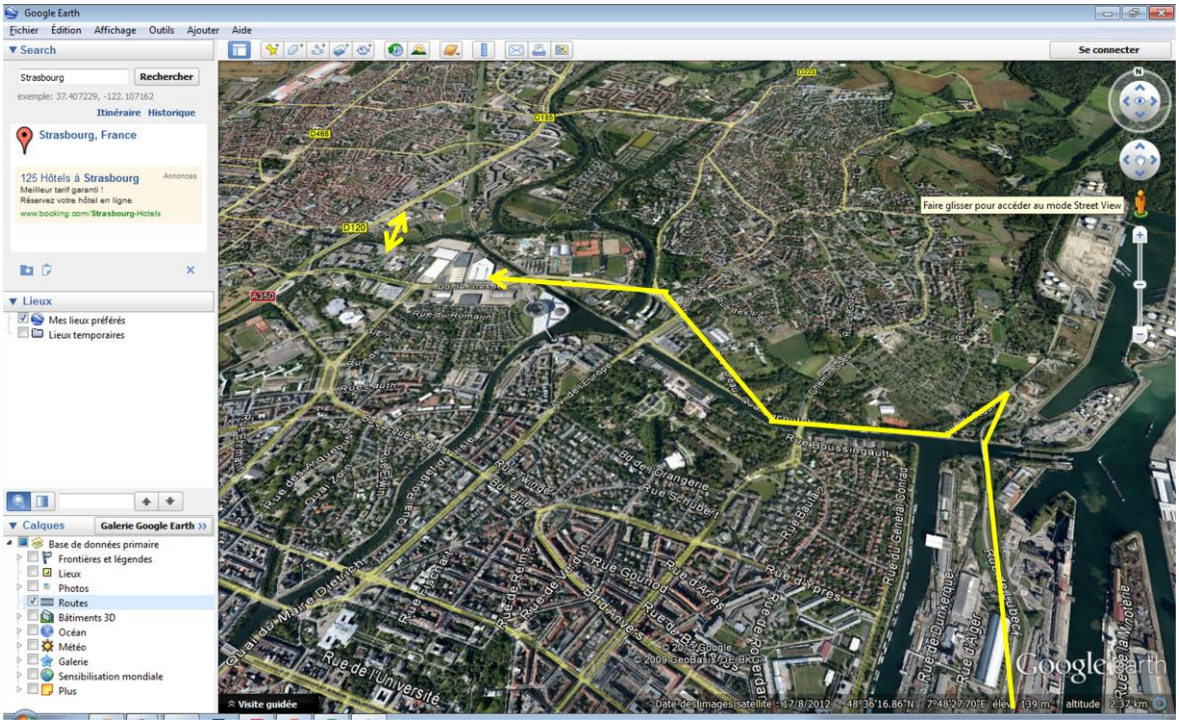
	VP conducteur	VP passager	TC	modes actifs
CUS pour Travail	61%	5%	12%	22%
CUS pour Travail entre 7h30 et 8h30	63%			
Wacken - Orangerie pour Travail	55%	4%	14%	28%
Crédit Mutuel (PDE)	70%			

- On peut aussi faire une hypothèse de progression de la part modale VP passager pour le motif travail, notamment en lien avec le projet de PDIE Wacken.

Moyens d'action

- Le fonctionnement du quartier est amélioré lorsque les flux arrivants sont répartis de manière homogène sur l'heure de pointe. Idem pour les départs. On peut envisager de demander aux entreprises présentes dans QA1 et QA2 de répartir leurs horaires d'entrée et de sortie (-> cf. PDIE du Wacken).
- Dès le stade moyen terme, il peut être utile de réfléchir à la valorisation ou la création d'autres itinéraires d'accès au quartier d'affaires. Par exemple :
  - Accès au Crédit Mutuel par le Nord,
  - Accès au QA par la Rocade Sud puis la liaison interport pour les véhicules venant du Sud, en alternative à l'A35 (aujourd'hui 30 min contre 20 min par l'A35 s'il n'y a pas de problème).




Google Earth
Fichier Édition Affichage Outils Ajouter Aide
Search
Strasbourg
Rechercher
Itinéraire Historique
Strasbourg, France
125 Hôtels à Strasbourg
Lieux
Mes lieux préférés
Lieux temporaires
Calques
Galerie Google Earth
Base de données primaire
Frontières et légendes
Lieux
Photos
Routes
Bâtiments 3D
Océan
Météo
Galerie
Sensibilisation mondiale
Plus
Se connecter
Faire glisser pour accéder au mode Street View
Visite guidée
Google earth

4.5.5. Long terme, avec le nouveau barreau et le réaménagement de Wenger Valentin, sans Strauss

Pour des besoins d'aménagements urbains, il serait souhaité de fermer la rue Strauss à la circulation. Le fonctionnement du quartier en situation future, sans Strauss, a été testé.

Ce fonctionnement est sensiblement moins bon que précédemment car on perd l'efficacité de l'itinéraire Nouveau barreau – Strauss – Schutzenberger. Il faut transiter par la déjà très contrainte place de Bordeaux ou passer par Wenger Valentin.

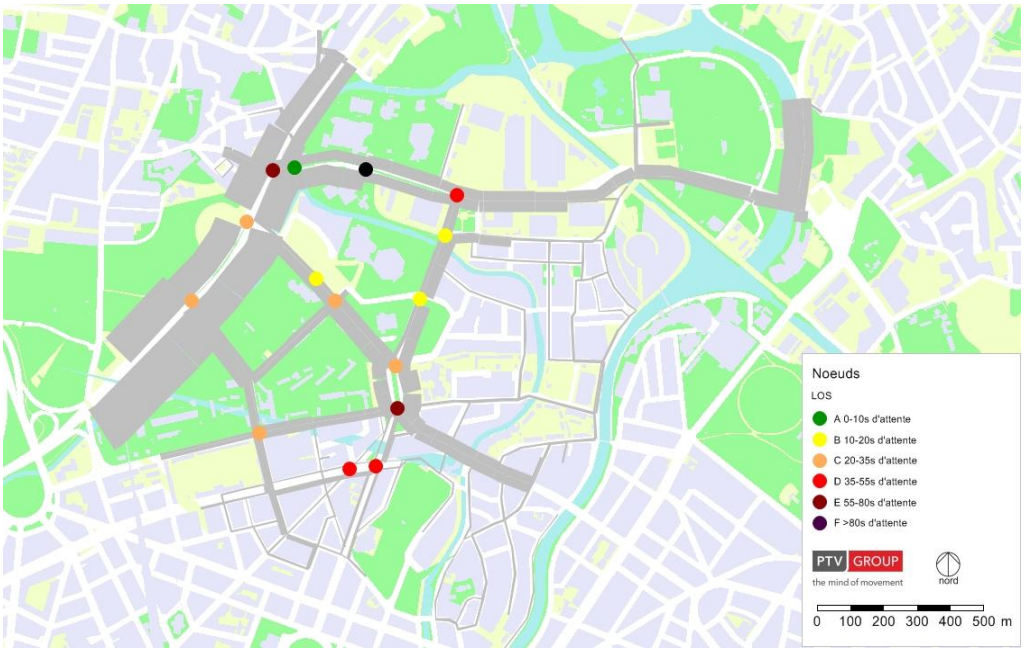


Fig. 32 : Temps d'attente moyens aux carrefours, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin – feux – sans Strauss, HPM

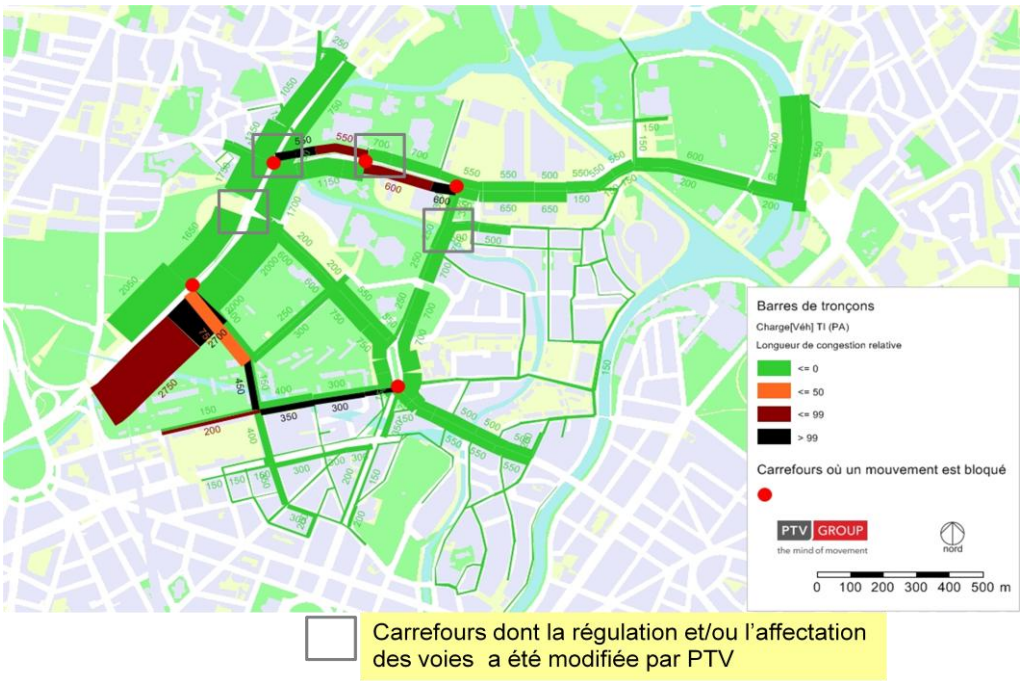


Fig. 33 : Photo des retenues à la fin de l'heure, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin – feux – sans Strauss, HPM

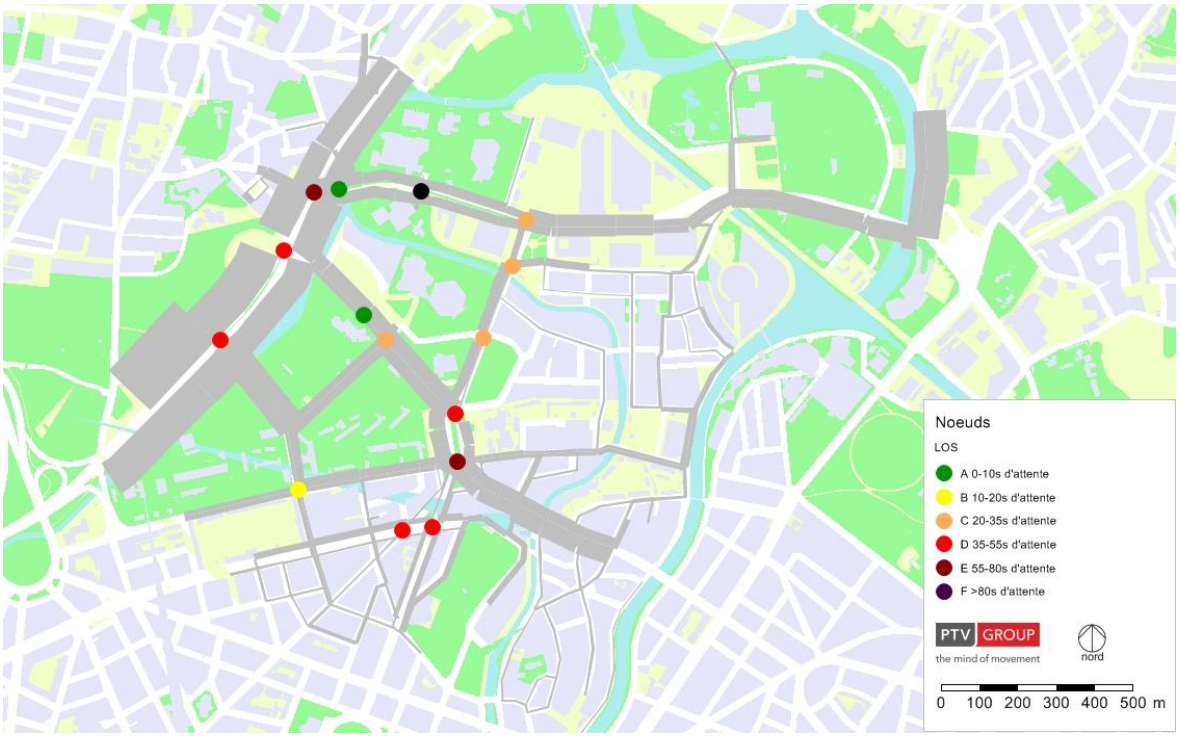


Fig. 34 : Temps d'attente moyens aux carrefours, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin – feux – sans Strauss, HPS

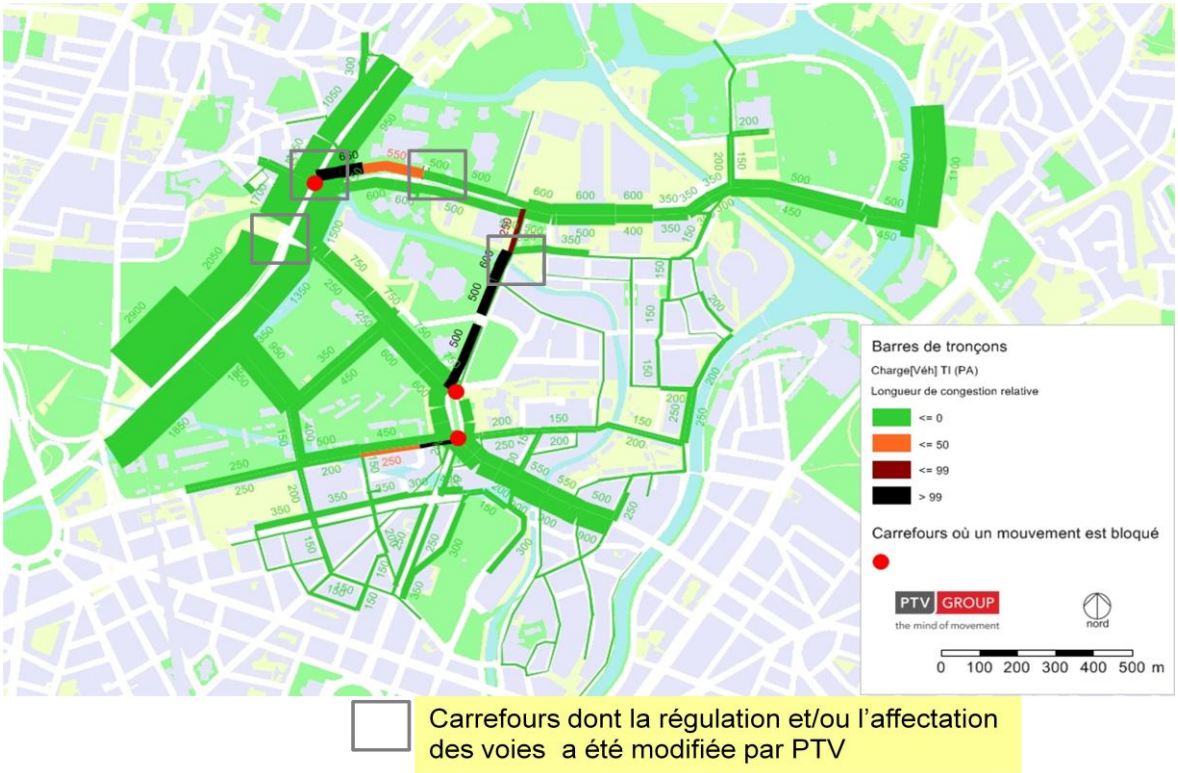


Fig. 35 : Photo des retenues à la fin de l'heure, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin – feux – sans Strauss, HPS

5. Etape 2: Impact du phasage (QA2 dans un second temps) et d'un cumul de contraintes – VISUM

5.1. Test de sensibilité au niveau d'urbanisation - PEX+PMC+QA1 (sans QA2)

5.1.1. Moyen terme, réseau actuel

Ce test se compose du réseau actuel (auquel on a seulement ajouté le nouveau feu piéton sur Herrenschmidt) avec les nouveaux flux liés aux quartiers d'affaires 1, à l'extension du PMC et au PEX.



Fig. 36 : Temps d'attente moyens aux carrefours, moyen terme, réseau actuel, HPM

Le temps d'attente moyen aux carrefours est proche de celui de la situation actuelle. Mais tous les flux n'arrivent pas s'écouler dans l'heure (les retenues ne sont pas résorbées à la fin de l'heure de pointe).

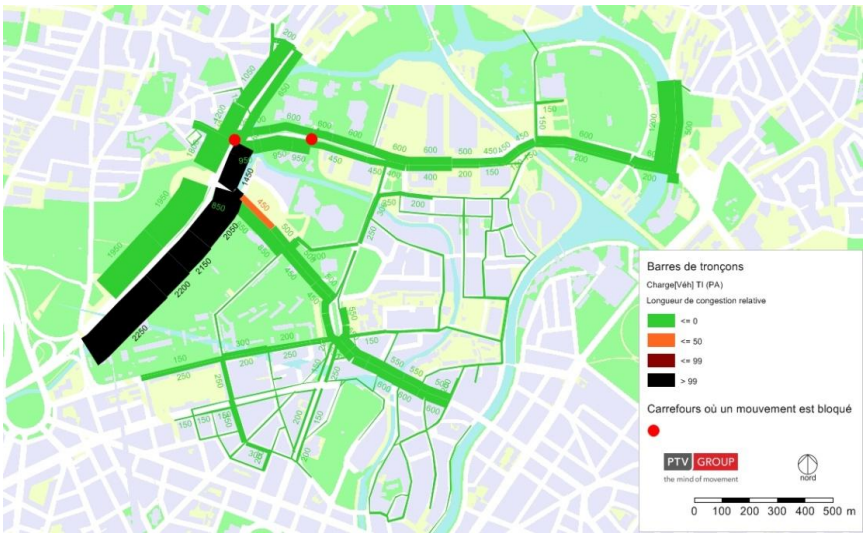


Fig. 37 : Photo des retenues à la fin de l'heure, moyen terme, réseau actuel, HPM



Fig. 38 : Temps d'attente moyens aux carrefours, moyen terme, réseau actuel, HPS

Le soir, les retenues sont plus limitées, la congestion se cristallise autour de la place de Bordeaux.

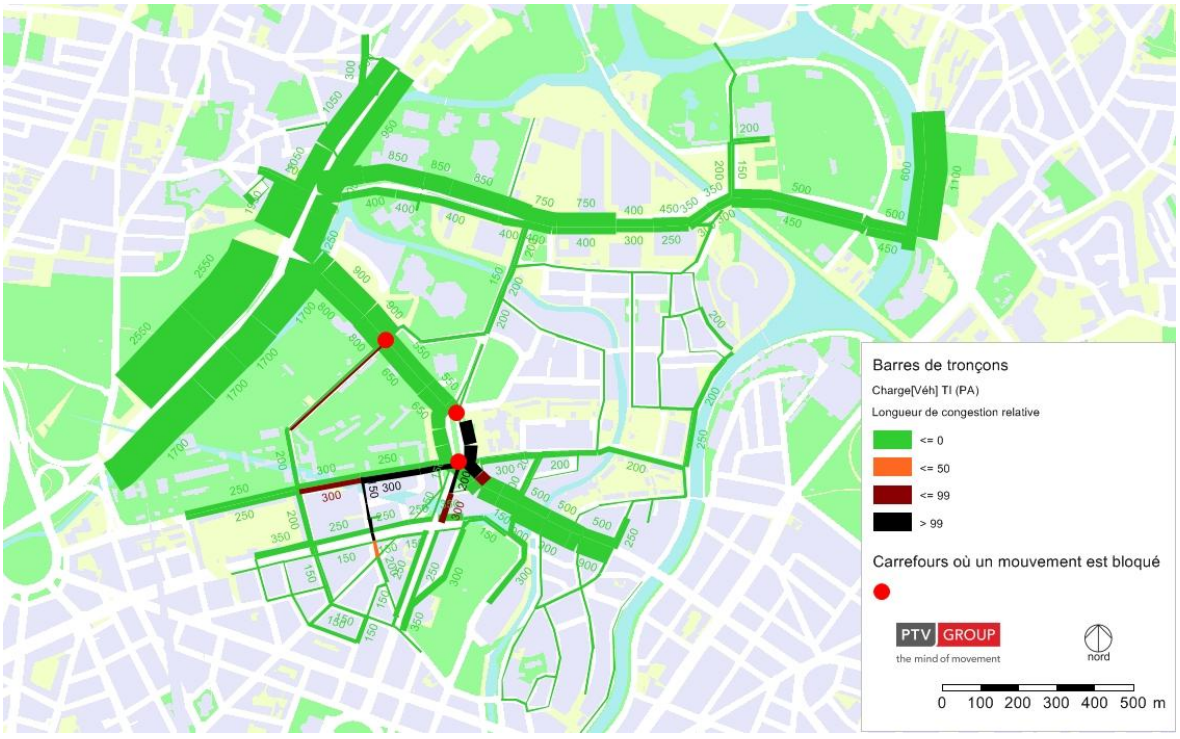


Fig. 39 : Photo des retenues à la fin de l'heure, moyen terme, réseau actuel, HPS

L'apparition de tronçons noirs n'est pas satisfaisante et justifie des aménagements sur le réseau viaire.

5.1.2. Moyen terme, nouveau barreau

On fait un premier test dans lequel on ajoute le nouveau barreau et dans lequel on modifie le fonctionnement des feux comme cela est décrit au chapitre précédent qui concerne le long terme.



Fig. 40 : Temps d'attente moyens aux carrefours, moyen terme, nouveau barreau, HPM

Par rapport à la situation précédente sans barreau, les temps d'attente sont améliorés et les retenues sont résorbées à la fin de l'heure de pointe.

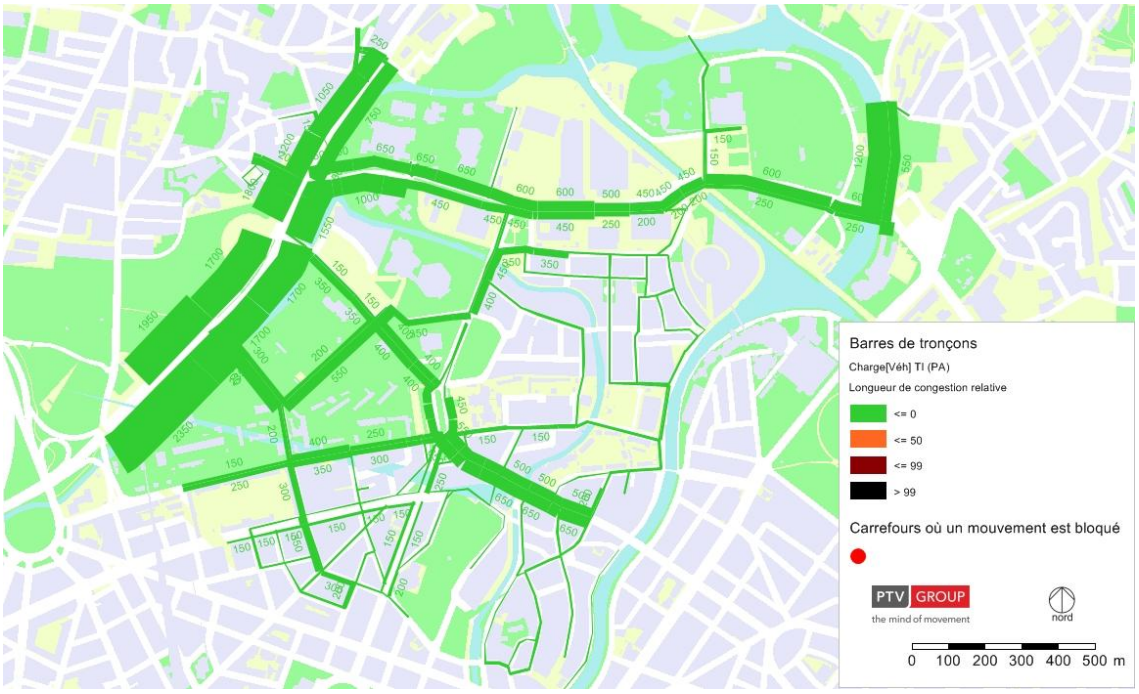


Fig. 41 : Photo des retenues à la fin de l'heure, moyen terme, nouveau barreau, HPM

Sur l'arborescence ci-dessous, on voit que les véhicules utilisant le barreau le matin, direction centre ville, viennent de l'A350 et vont pour partie au QA1 et pour partie en centre ville.

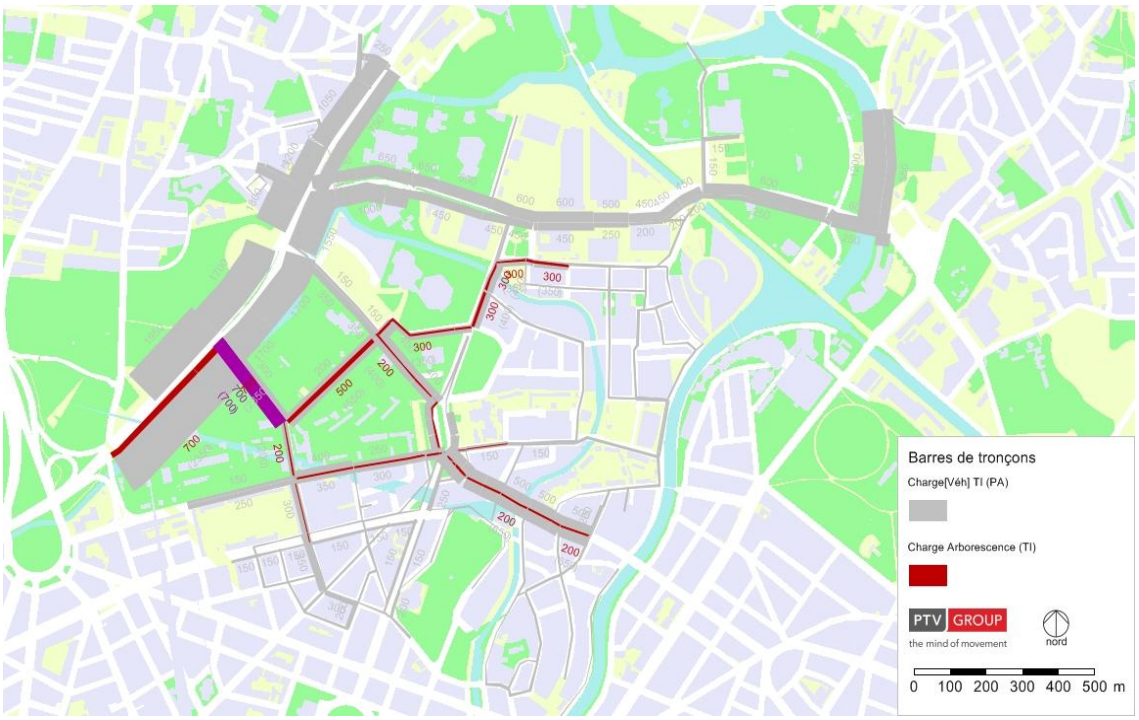


Fig. 42 : Origine et destination des véhicules passant sur le nouveau barreau, moyen terme, nouveau barreau, HPM

La carte ci-dessous permet de visualiser la demande supplémentaire due au projet et la répartition de cette demande sur le réseau avec le nouveau barreau.

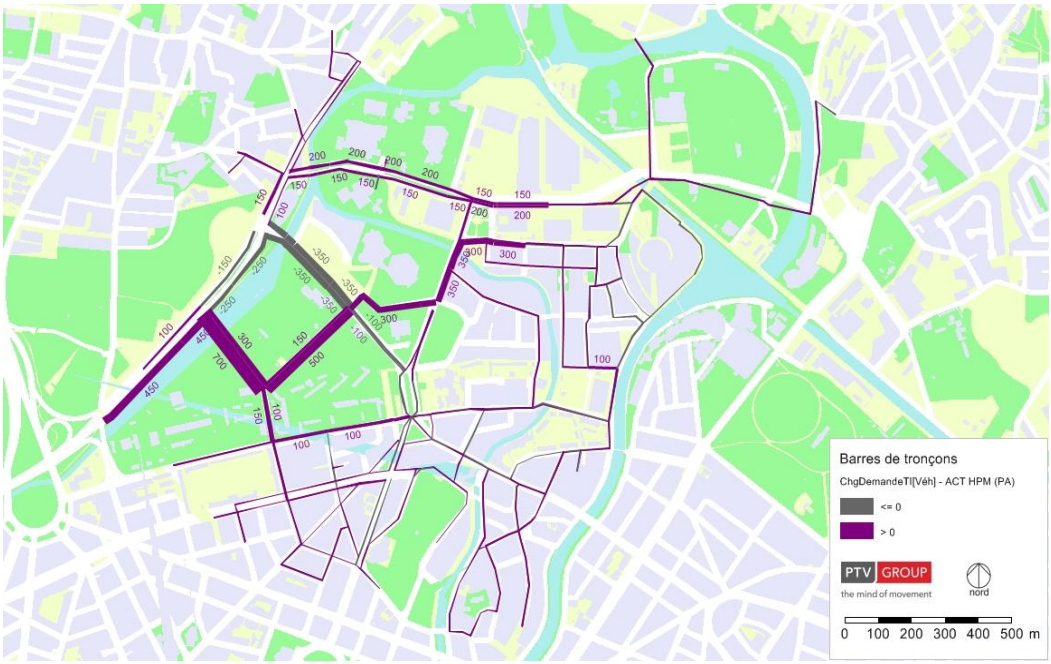


Fig. 43 : Effet nouveaux flux et nouveau barreau, HPM

On peut voir que le nouveau barreau reprend une partie de la charge de l'avenue Herrenschmidt.

L'itinéraire barreau – Kieffer – Strauss est valorisé. L'augmentation de charge dans le quartier Clémenceau reste limitée (<50 véh à l'HPM).

Ce réseau différence montre qu'il y a 450 nouveaux véhicules qui arrivent par l'A350.

De plus 250 véhicules qui continuaient tout droit jusqu'au carrefour avec Herrenschmidt décident de tourner à droite au niveau du nouveau barreau.

La charge du nouveau barreau dans le sens A350 vers Kieffer est ainsi de 700 véh.

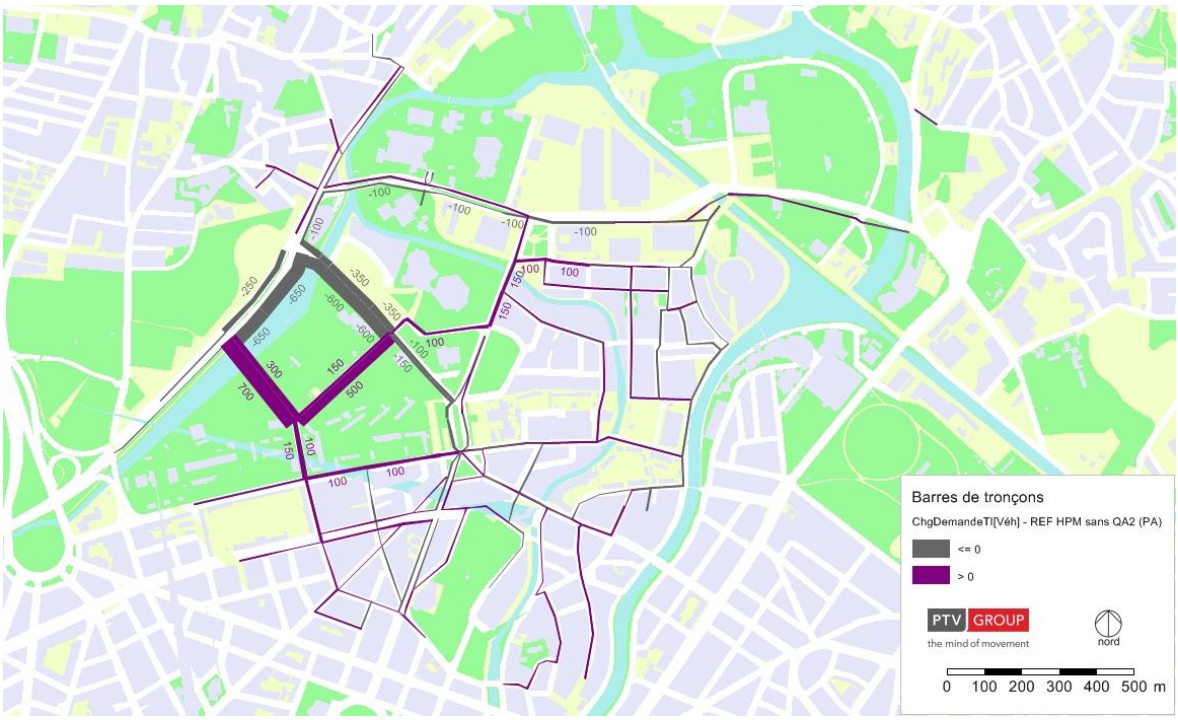


Fig. 44 : Effet nouveau barreau et modification des feux, HPM

Ce réseau différence permet d'isoler l'effet du barreau et de la modification des feux, à flux constants.

Cette carte permet de visualiser l'évolution de répartition de la demande sur le réseau avec le nouveau barreau et la modification des feux.

On peut voir que le nouveau barreau permet de délester l'avenue Herrenschmidt.



Fig. 45 : Temps d'attente moyens aux carrefours, moyen terme, nouveau barreau, HPS

Comme à l'HPM, par rapport à la situation précédente sans barreau, les temps d'attente sont améliorés. Les temps d'attente moyens aux carrefours sont proches de ce qui est observé aujourd'hui. La Place de Bordeaux Sud reste contrainte.

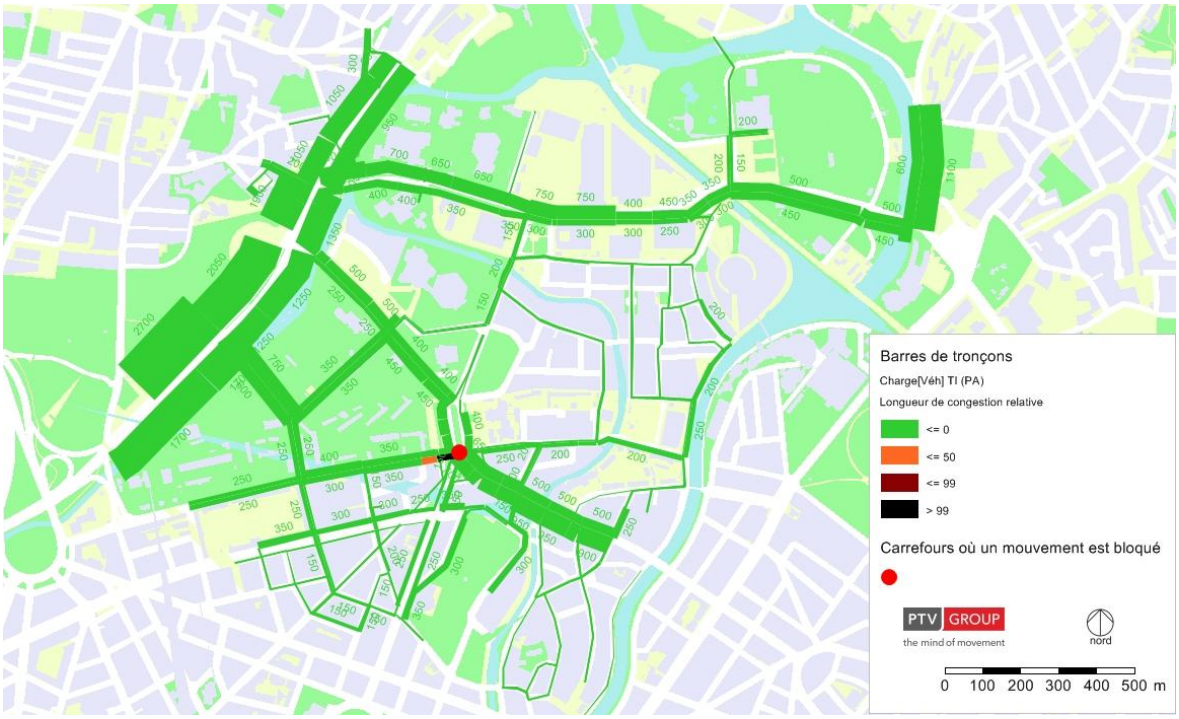


Fig. 46 : Photo des retenues à la fin de l'heure, moyen terme, nouveau barreau, HPS

Tous les véhicules arrivent à sortir du QA.

Seule la remontée de file sur la rue Kablé se résorbe un peu après la fin de l'heure de pointe.

Les cartes ci-dessous permettent de visualiser l'évolution des flux, d'une part avec l'ajout du nouveau barreau et d'autre part avec l'ajout du nouveau barreau et la modification des feux.

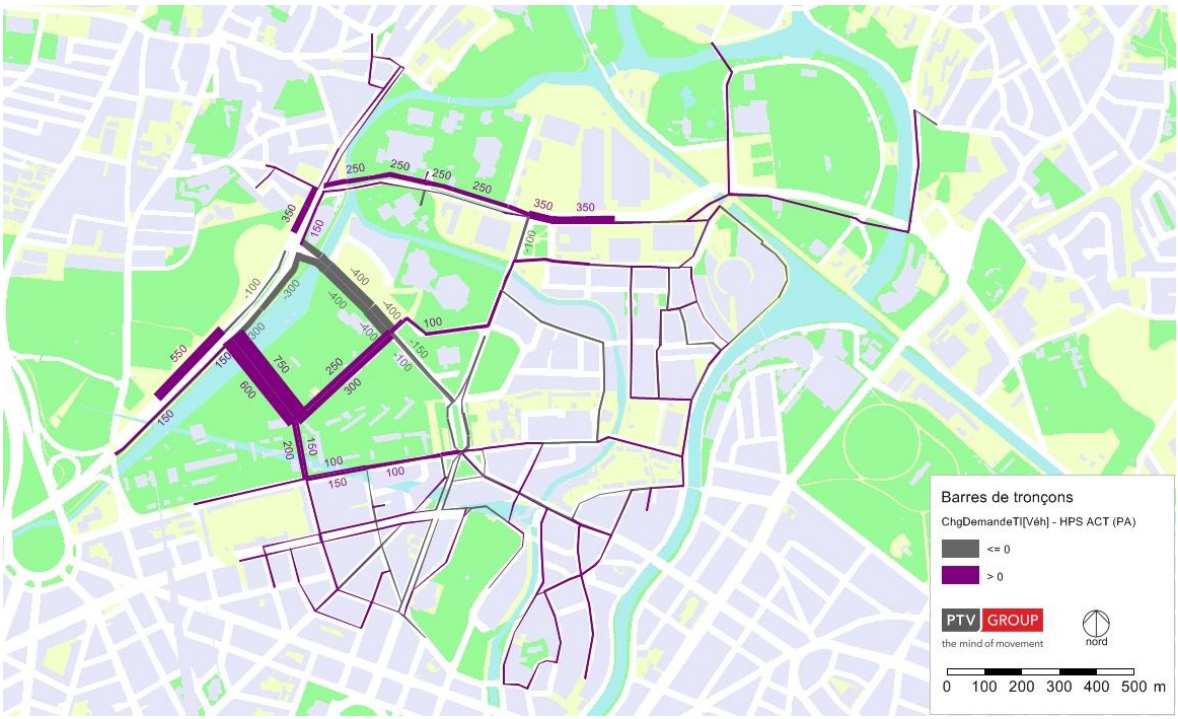


Fig. 47 : Effet nouveaux flux et nouveau barreau, HPS

Comme à l'HPM, on voit que le nouveau barreau déleste l'avenue Herrenschmidt. Le travail sur les carrefours à feux a pour effet de réduire le trafic sur la rue Wenger Valentin.

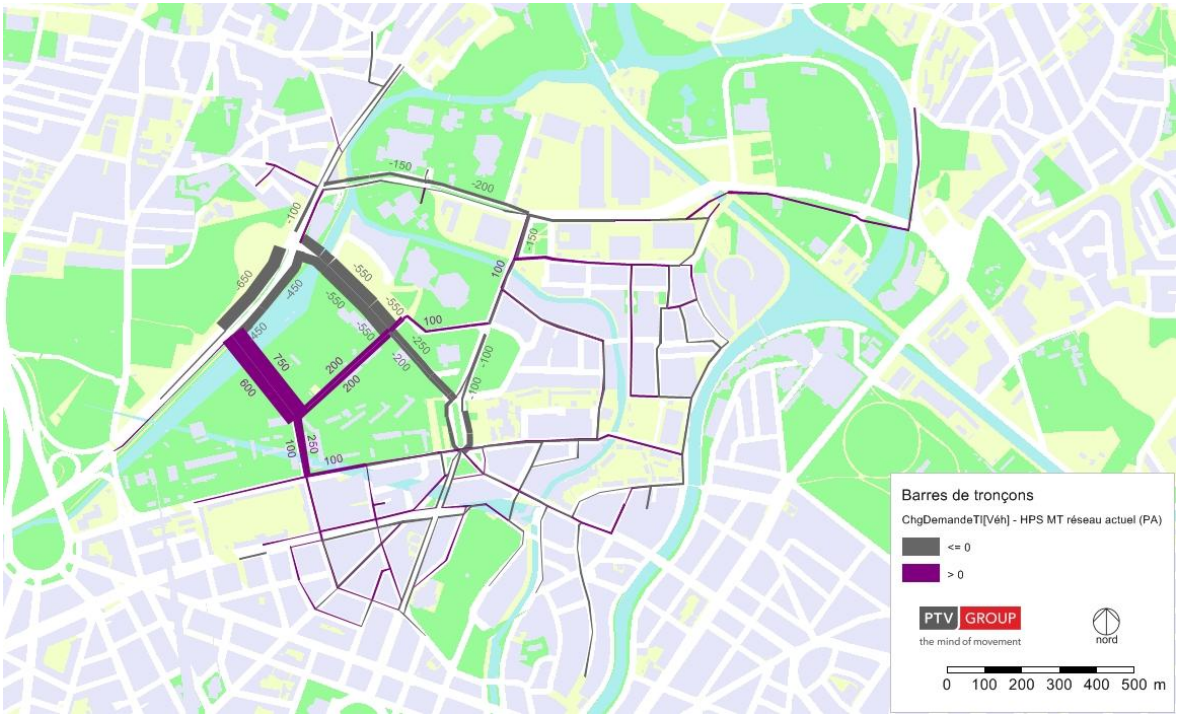


Fig. 48 : Effet nouveau barreau et modification des feux, HPS

Sur la base des trafics journaliers actuels et des générations HPM et HPS, on obtient les charges journalières suivantes :



Fig. 49 : Charges du réseau routier TMJO, moyen terme, nouveau barreau – feux

Les variations de charges journalières sont donc les suivantes :

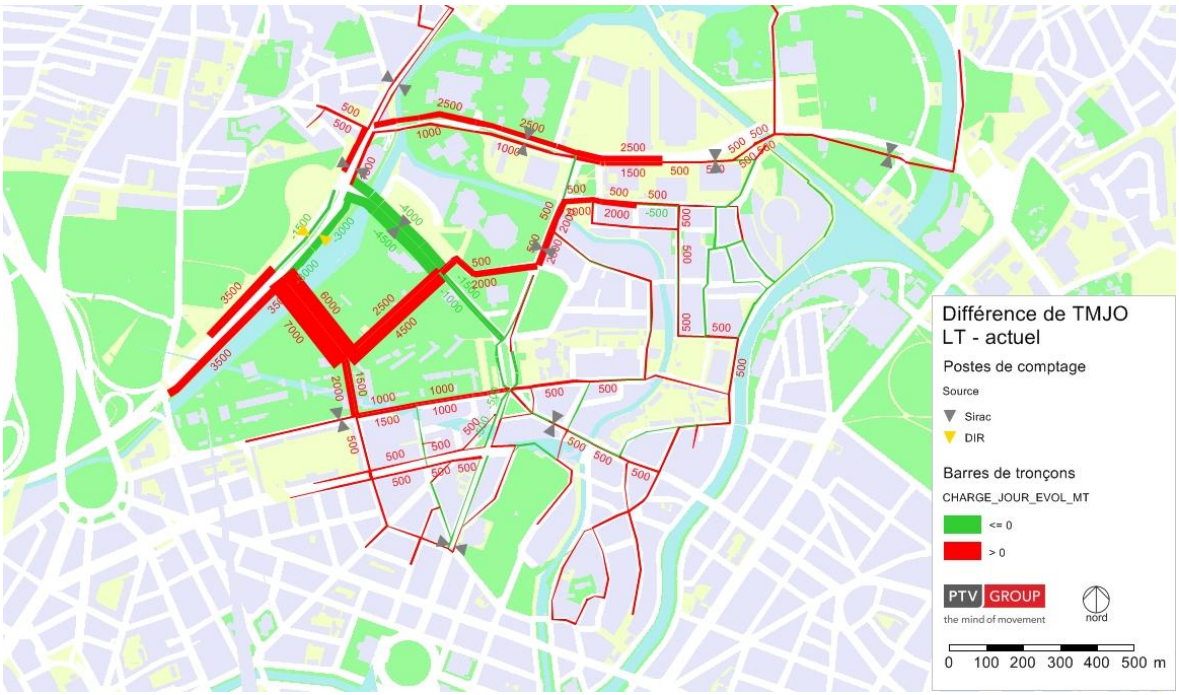


Fig. 50 : Différence de charges du réseau routier TMJO, moyen terme (nouveau barreau –feux) - Actuel

5.1.3. Moyen terme, nouveau barreau, sans Strauss

Un test a été réalisé en fermant la rue Strauss. Sa fermeture permettrait en effet plus de liberté dans le traitement urbanistique du parvis du PMC.

Les images suivantes présentent les temps d'attente moyens aux carrefours et les photos des retenues à la fin de l'heure de pointe, pour l'HPM et l'HPS.

Ces évaluations sont légèrement dégradées par rapport à la situation avec Strauss. Mais comme la rue Strauss est nécessaire à long terme, on recommande de ne pas la fermer à moyen terme.



Fig. 51 : Temps d'attente moyens aux carrefours, moyen terme, nouveau barreau, sans Strauss, HPM

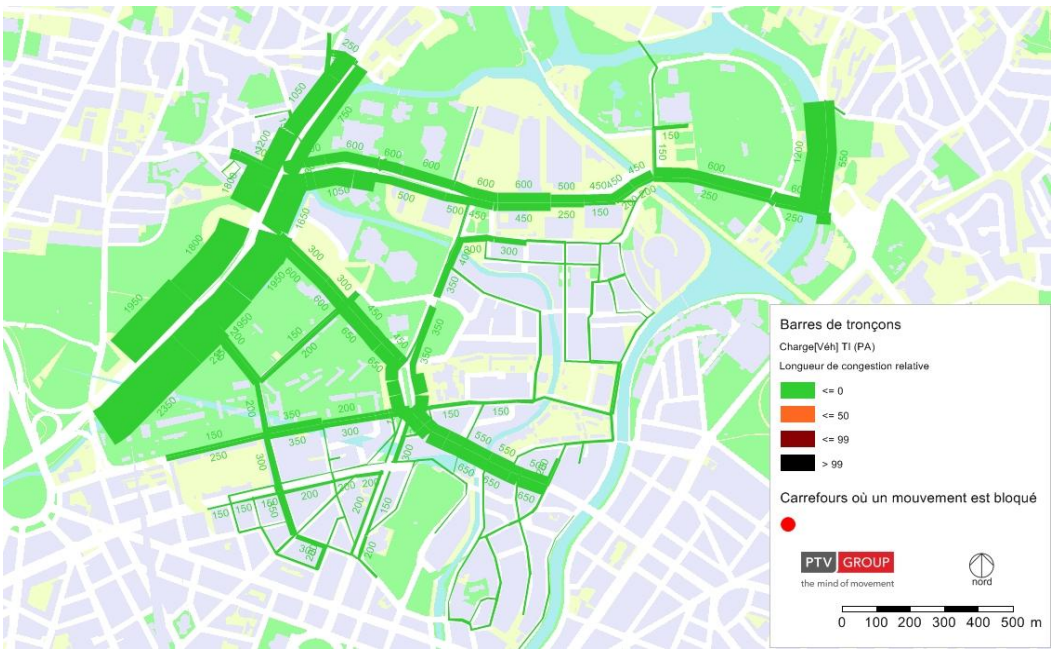


Fig. 52 : Photo des retenues à la fin de l'heure, moyen terme, nouveau barreau, sans Strauss, HPM



Fig. 53 : Temps d'attente moyens aux carrefours, moyen terme, nouveau barreau, sans Strauss, HPS

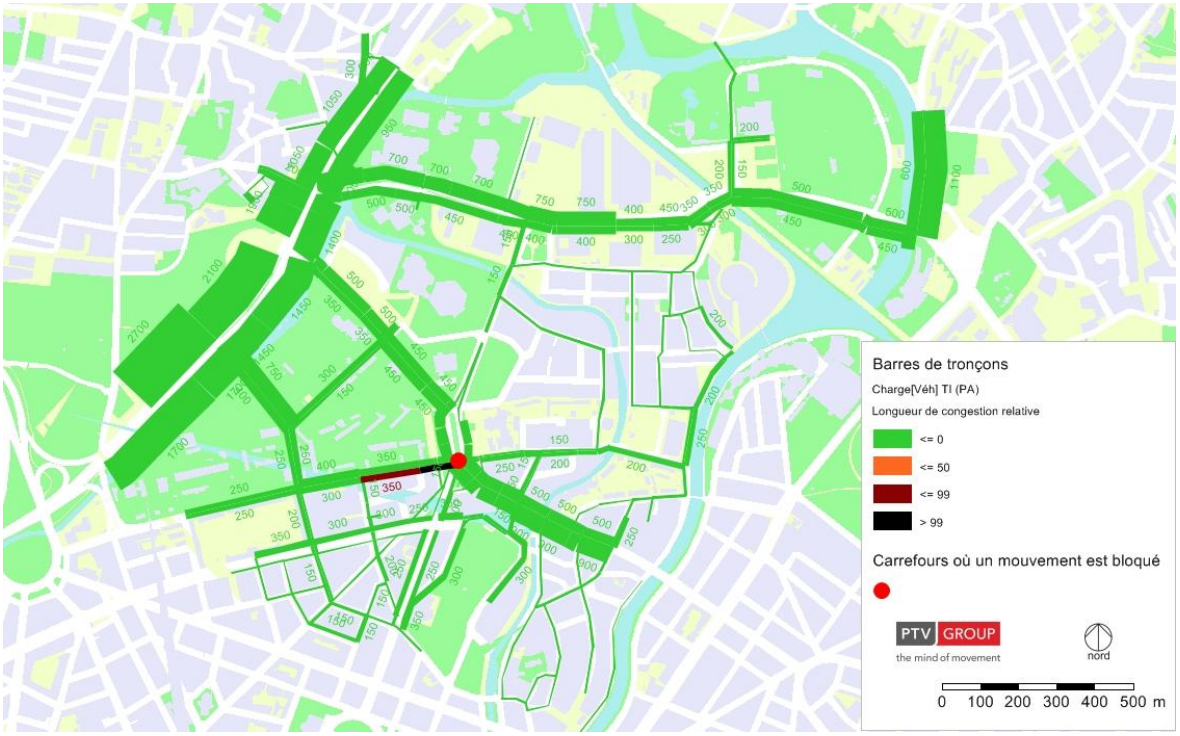


Fig. 54 : Photo des retenues à la fin de l'heure, moyen terme, nouveau barreau, sans Strauss, HPS

5.2. Test de sensibilité au cumul de contraintes avec un événement majeur PEX/PMC lors d'une session parlementaire

Ce test de sensibilité cumule un événement majeur PEX, un événement majeur PMC et une session parlementaire.

5.2.1. Les flux pour une session parlementaire

Fonctionnement du parlement

La session dure trois jours du mardi au jeudi. Les premiers parlementaires et fonctionnaires arrivent dans l'après midi du lundi et les deniers repartent le vendredi matin. Durant les trois jours de session, 4000 à 4500 personnes travaillent dans le parlement. Ils arrivent le matin et repartent tard le soir. Les parlementaires viennent en voiture avec chauffeur, les fonctionnaires en TC, taxis ou Velhop. Le parking (1000 à 1200 places) est fortement rempli durant ces trois jours. Hors des sessions il y a moins d'une centaine de personnes dans le bâtiment.

Sessions à Strasbourg	Nombre de participants présents
04-févr-13	657
11-mars-13	635
12-mars-13	696

Généralement, les séances du matin se déroulent de 9h30 à 13h, celles de l'après-midi de 15h à 20h30 et en soirée de 21h30 à 1h le lendemain. Cependant les parlementaires et fonctionnaires arrivent avant la session donc pour partie dans l'heure de pointe du matin.

Flux

Hypothèses sessions parlementaires		Source
4 500	parlementaires et fonctionnaires	information CUS
75%	des parlementaires arrivent pendant l'HPM (8h-9h)	hypothèses PTV-CUS sur la base des horaires des sessions
0%	des parlementaires partent pendant l'HPM (8h-9h)	hypothèses PTV-CUS sur la base des horaires des sessions
5%	des parlementaires arrivent pendant l'HPS (17h-18h)	hypothèses PTV-CUS sur la base des horaires des sessions
5%	des parlementaires partent pendant l'HPS (17h-18h)	hypothèses PTV-CUS sur la base des horaires des sessions
42%	part modale VP conducteur et taxi	hypothèses PTV : 700 parlementaires déposés en taxi, 1200 fonctionnaires viennent en voiture

Session parlementaire	
1 420	VL entrant à l'HPM
0	VL sortant à l'HPM
90	VL entrant à l'HPS
90	VL sortant à l'HPS

On fait l'hypothèse d'une distribution des origines semblable à celle des Domicile-Travail.

5.2.2. Cumul des contraintes

La demande HPS évolue modérément, et surtout du fait du PMC et du PEX.

La demande HPM est quant à elle beaucoup plus élevée que pour un jour normal, du fait des flux parlementaires (estimés à 1400 VL entrant à l'HPM).

Distribution : comme Travail EMD 2009					
	Zone QA1	Zone QA2	zone PMC	zone PEX	zone Parlement
VL entrant à l'HPM	530	590	290	0	1 420
VL sortant à l'HPM	40	30	0	0	0
VL entrant à l'HPS	50	60	0	80	90
VL sortant à l'HPS	350	390	100	480	90

Distribution : comme tous motifs EMD 2009					
	Zone QA1	Zone QA2	zone PMC	zone PEX	zone Parlement
VL entrant à l'HPM	50	30	0	0	0
VL sortant à l'HPM	120	130	0	0	0
VL entrant à l'HPS	120	90	0	0	0
VL sortant à l'HPS	80	60	0	0	0

Total	Zone QA1	Zone QA2	zone PMC	zone PEX	zone Parlement
VL entrant à l'HPM	580	620	290	0	1 420
VL sortant à l'HPM	160	160	0	0	0
VL entrant à l'HPS	170	150	0	80	90
VL sortant à l'HPS	430	450	100	480	90

Total	
HPM	3 230
HPS	2 040

5.2.3. Effet

Un test en cumul des contraintes, avec le nouveau barreau, la modification des phasages de carrefours à feux et le réaménagementde la rue Wenger Valentin, a été réalisé.

Les images suivantes présentent les temps d'attente moyens aux carrefours et les photos des retenues à la fin de l'heure de pointe, pour l'HPM et l'HPS.

Du fait de la demande très élevée à destination du Parlement (1400 VL à l'HPM), on observe de forts disfonctionnements sur le réseau.

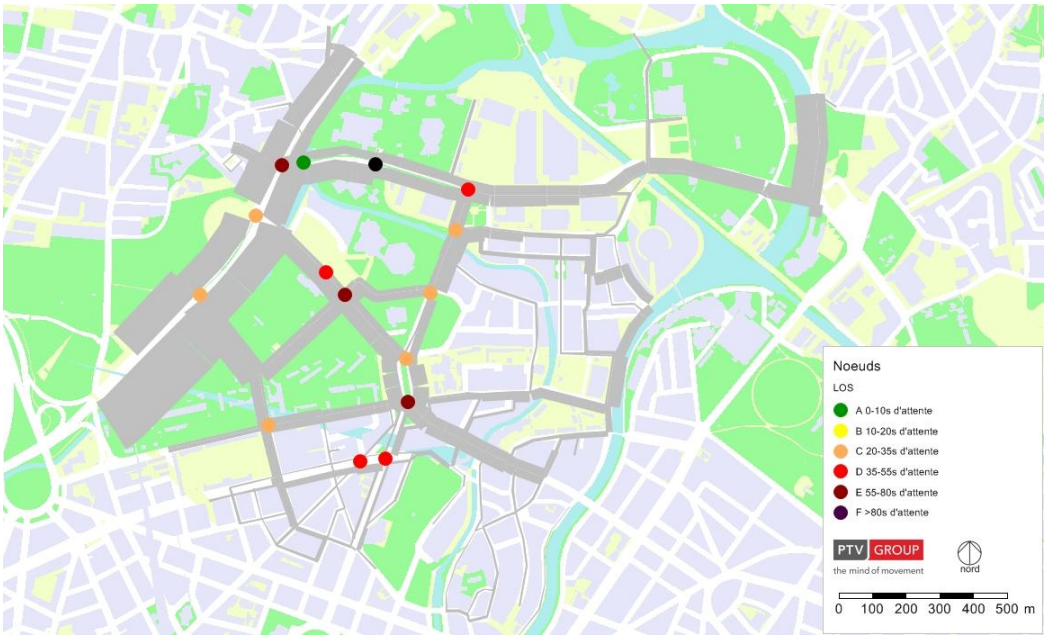


Fig. 55 : Temps d'attente moyens aux carrefours, long terme, cumul des contraintes, HPM

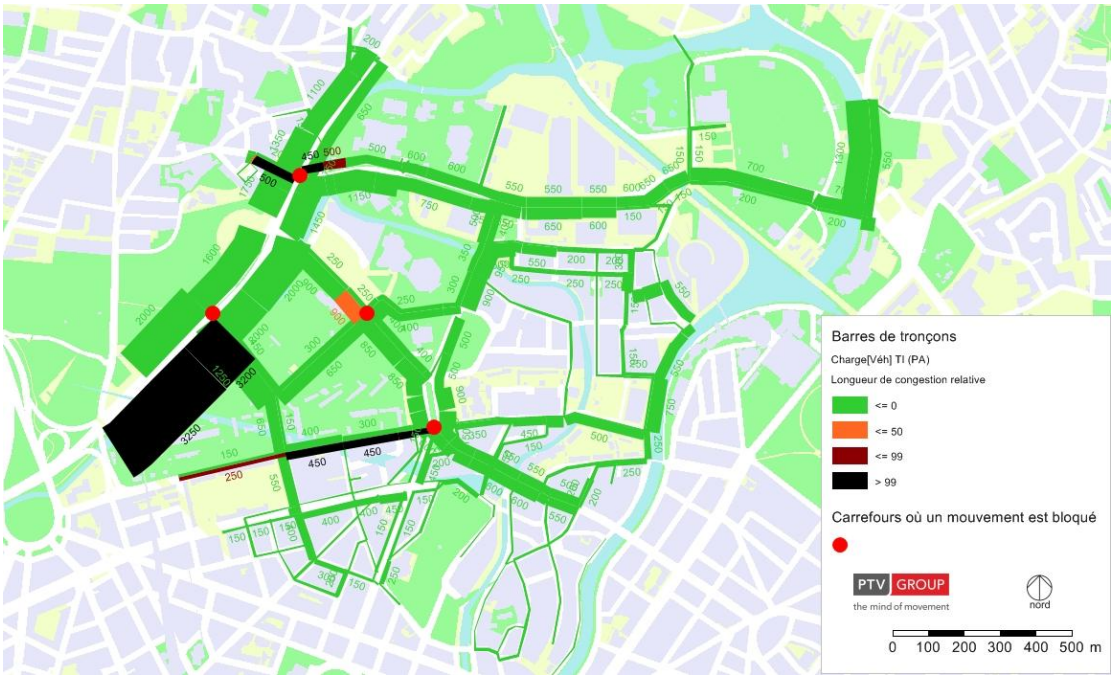


Fig. 56 : Photo des retenues à la fin de l'heure, long terme, cumul des contraintes, HPM

La situation est également très difficile à l'HPS puisque la rue Wenger Valentin et le nouveau barreau ne réussissent pas à écouler tous les flux.



Fig. 57 : Temps d'attente moyens aux carrefours, long terme, cumul des contraintes, HPS

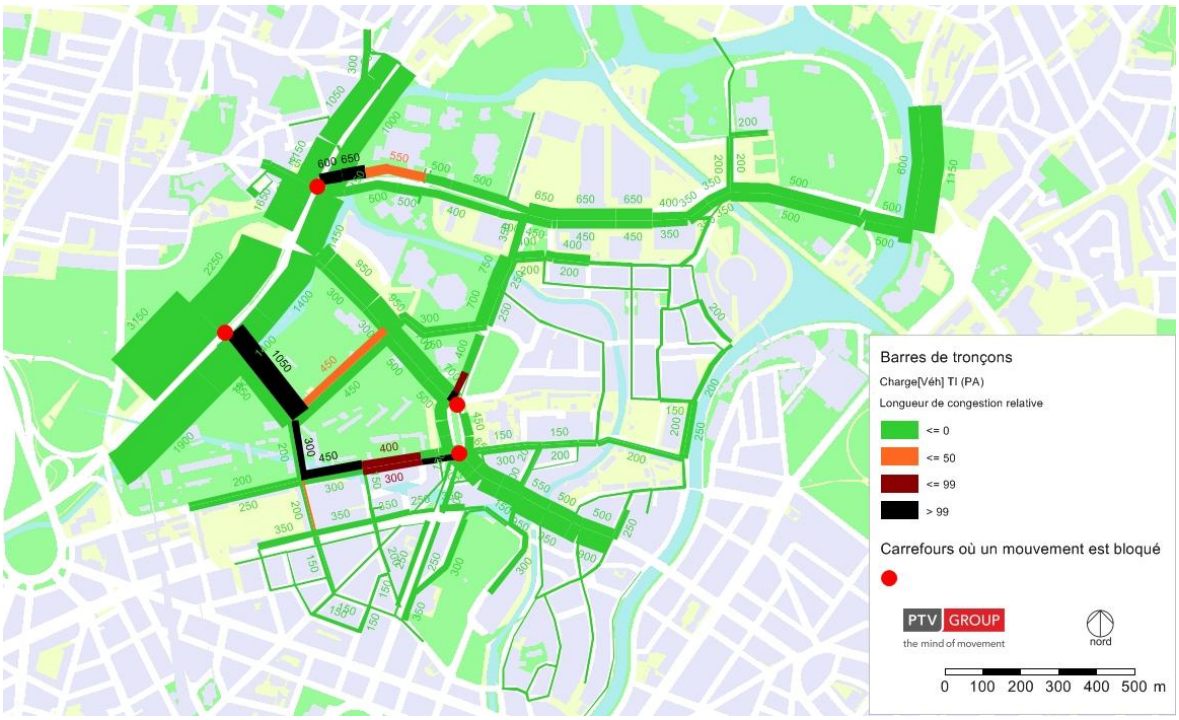


Fig. 58 : Photo des retenues à la fin de l'heure, long terme, cumul des contraintes, HPS

6. Etape 3: Validation et optimisation d'un scénario de fonctionnement – VISSIM

On vérifie le fonctionnement du scénario long terme en microsimulation. La prise en compte des carrefours à feux, et notamment du tram, est plus précise. On réalise une affectation dynamique, c'est-à-dire que les véhicules changent d'itinéraires en fonction des conditions de circulation. Les choix d'itinéraires peuvent être légèrement différents de ce qui a été observé dans VISUM.

6.1. Codage et calage modèle VISSIM HPM et HPS

Sur les images ci-dessous, on peut voir les flux écoulés (on vérifie ainsi que les flux écoulés sont bien conformes aux comptages et à ce qui était obtenu en macrosimulation) et les vitesses moyennes (on vérifie que les ralentissements sont bien conformes à ce qui observé sur le terrain).

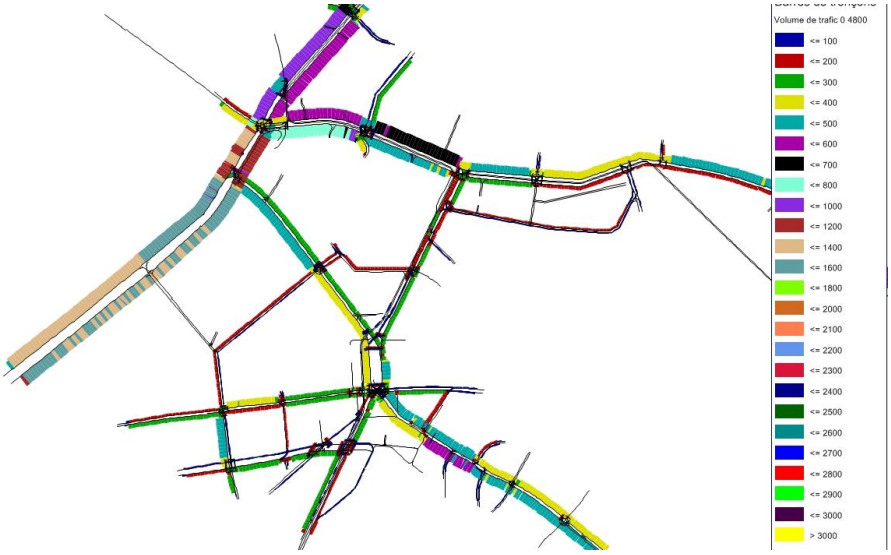


Fig. 59 : Flux écoulés sur une heure, situation actuelle, HPM

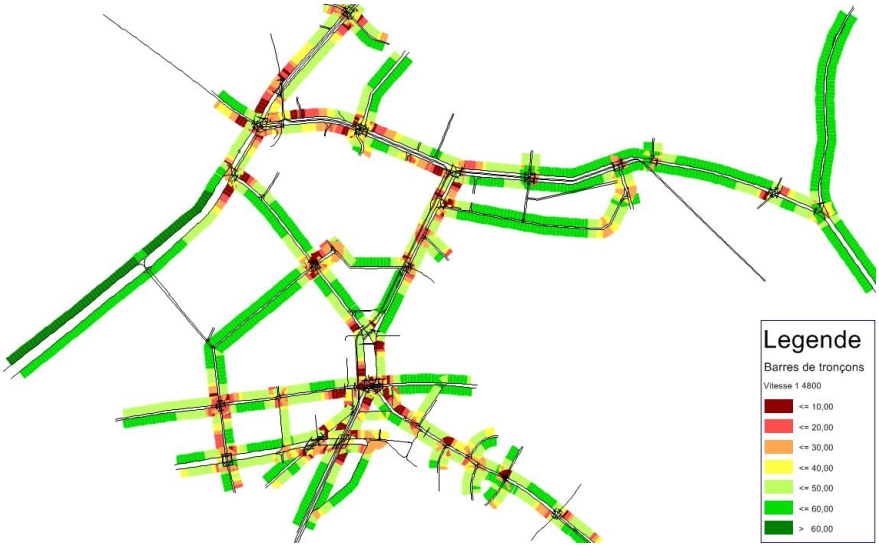


Fig. 60 : Vitesses moyennes sur une heure, situation actuelle, HPM

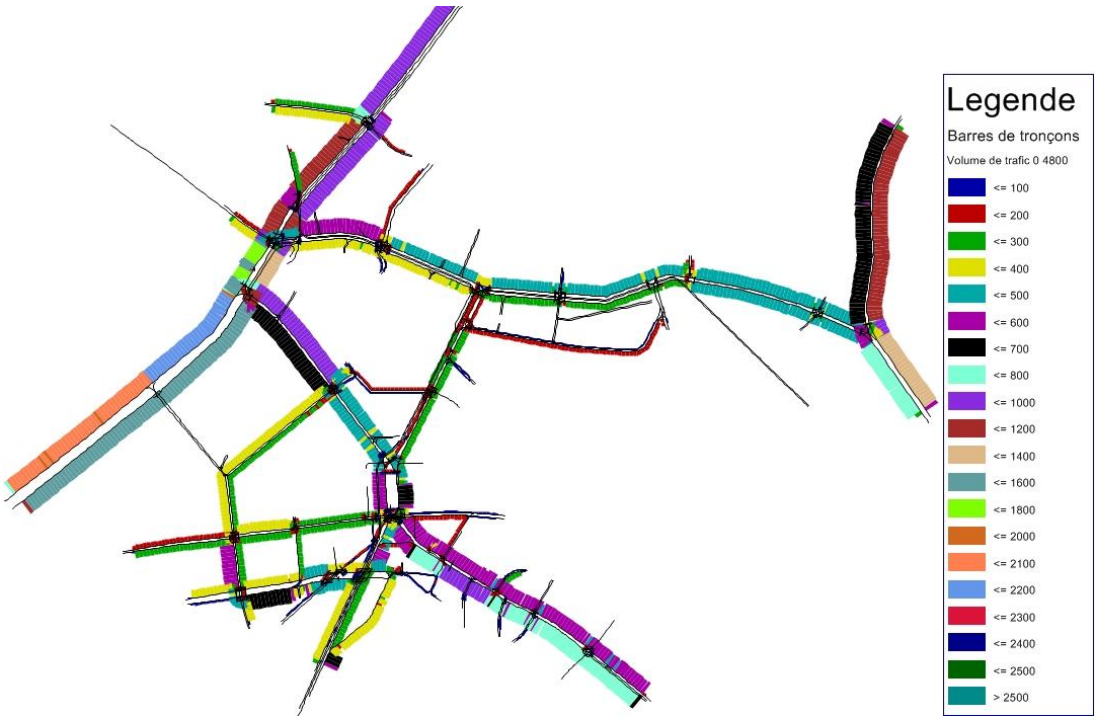


Fig. 61 : Flux écoulés sur une heure, situation actuelle, HPS

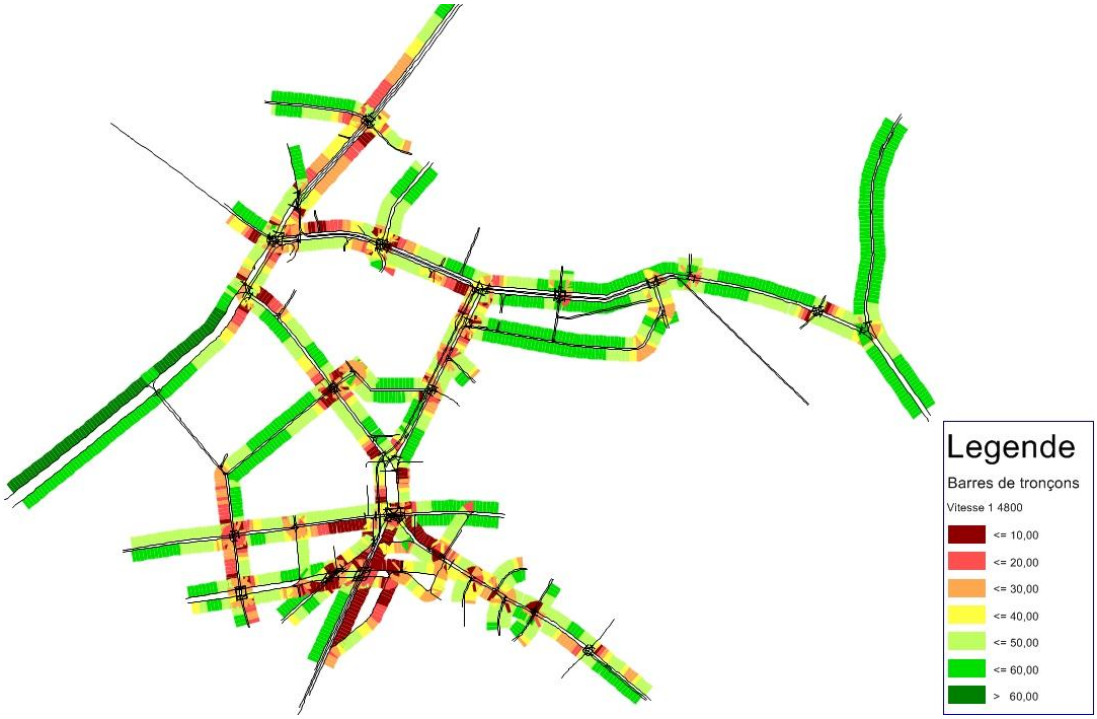


Fig. 62 : Vitesses moyennes sur une heure, situation actuelle, HPS

6.2. Validation et optimisation du fonctionnement à l'aide de VISSIM à l'HPM et à l'HPS, à long terme



Fig. 63 : Vitesses moyennes sur une heure, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin – feux, HPM

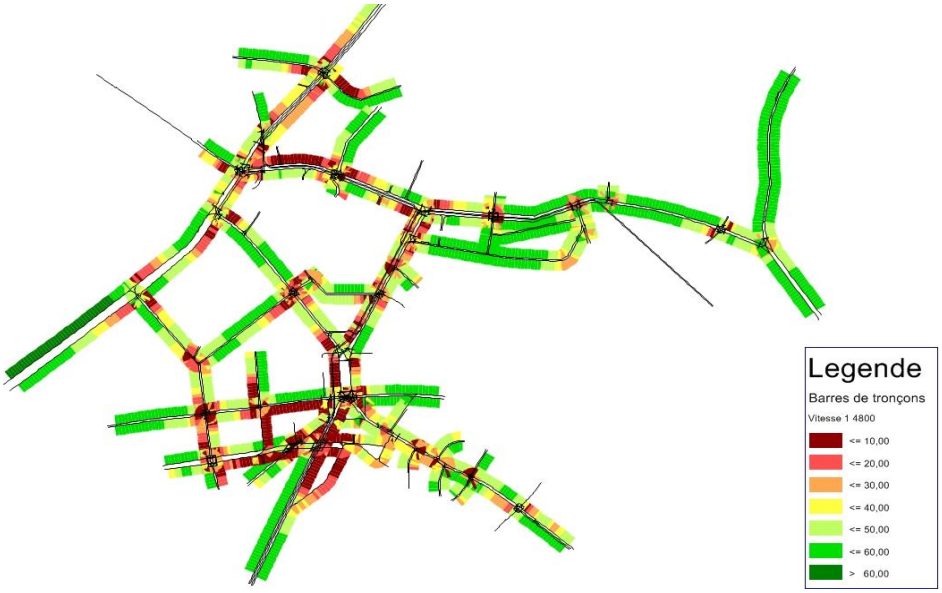


Fig. 64 : Vitesses moyennes sur une heure, long terme, nouveau barreau – Wenger Valentin – feux, HPS

La macrosimulation VISUM montre qu'avec 1 emploi pour 25 m², la propagation des congestions est limitée. La microsimulation VISSIM, dans laquelle le fonctionnement des carrefours à feux a été affiné par rapport à VISUM, permet d'obtenir une situation où la congestion est maitrisée et où tous les véhicules arrivent à atteindre et à quitter le quartier d'affaire.

Les vitesses des véhicules sont faibles.

6.3. Test de sensibilité au niveau d'urbanisation du scénario sans QA2 à l'aide de VISSIM à l'HPM et à l'HPS

Les flux écoulés dans VISSIM correspondent aux flux écoulés dans VISUM. VISSIM confirme donc que tous les véhicules arrivent à entrer dans le Wacken dans l'heure

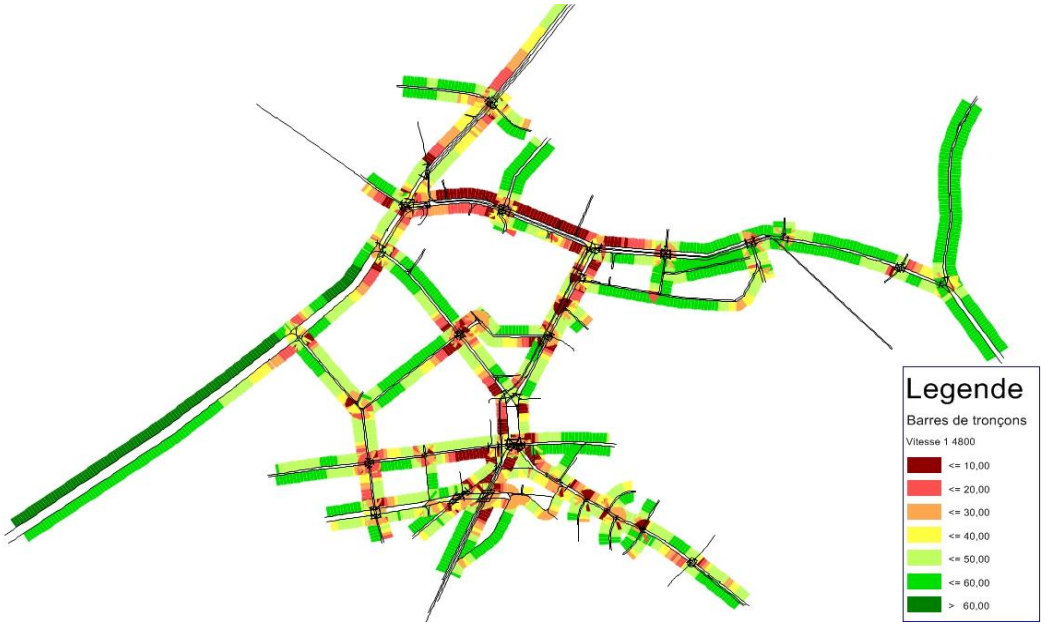


Fig. 65 : Vitesses moyennes sur une heure, moyen terme, nouveau barreau – feux, HPM

Les vitesses dans le Wacken sont faibles, notamment sur la rue Wenger Valentin. A moyen terme, pour rappel, Wenger Valentin n'est pas encore à 2*2 voies en section.

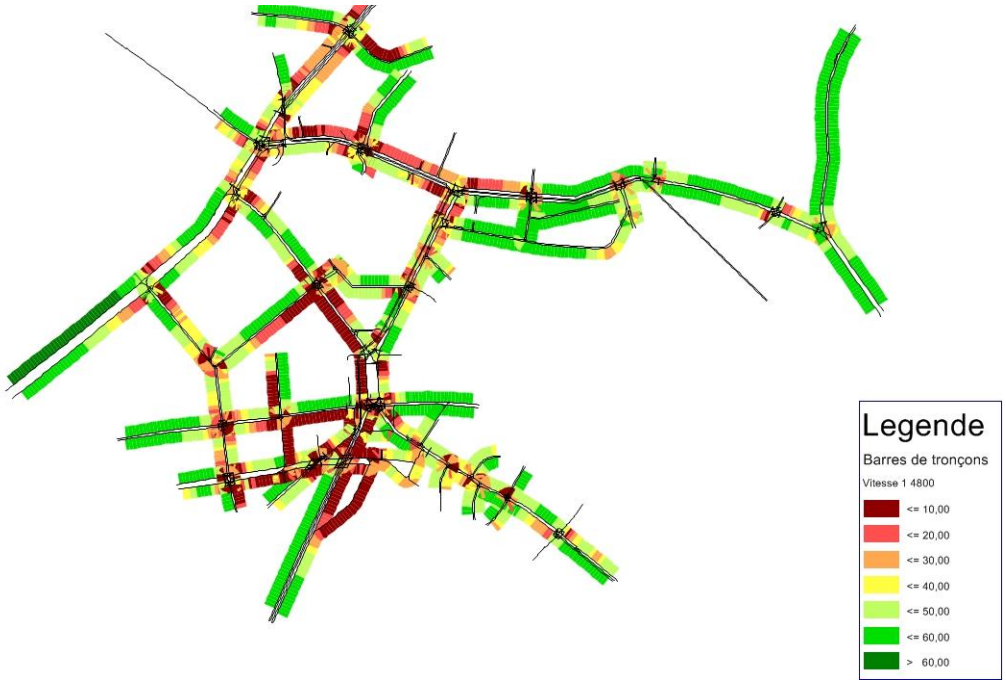
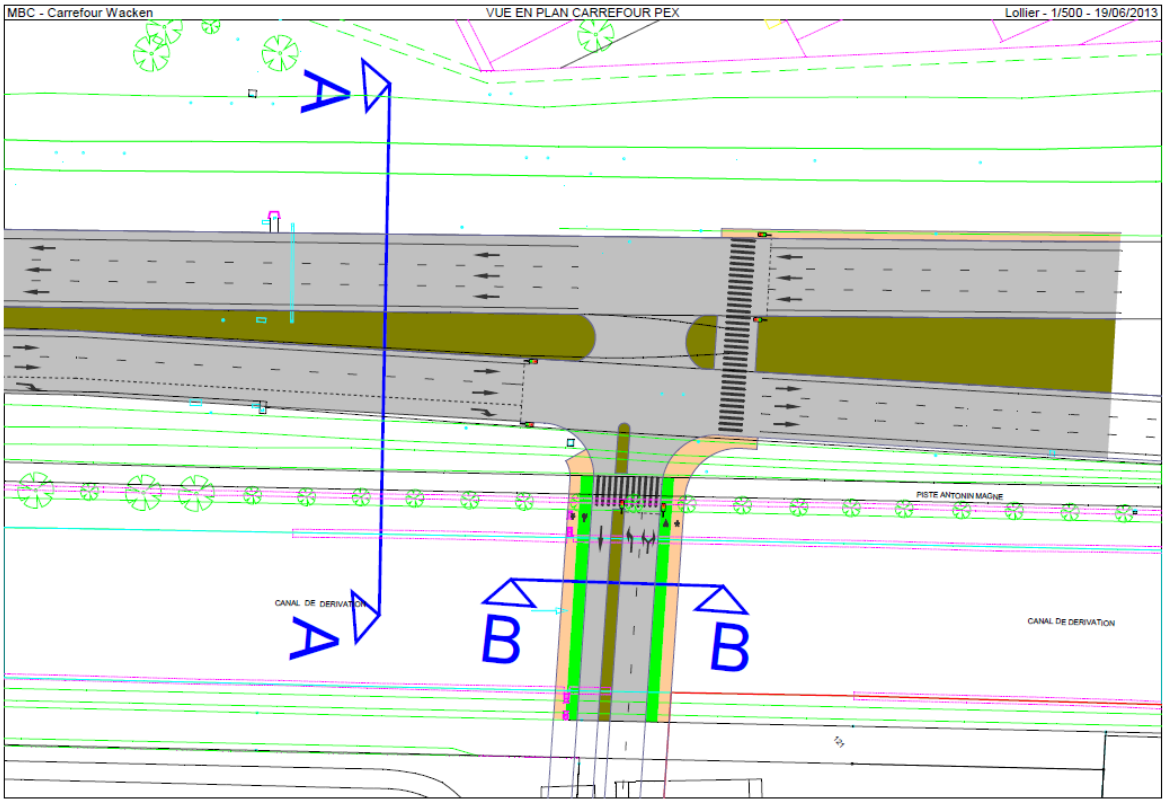


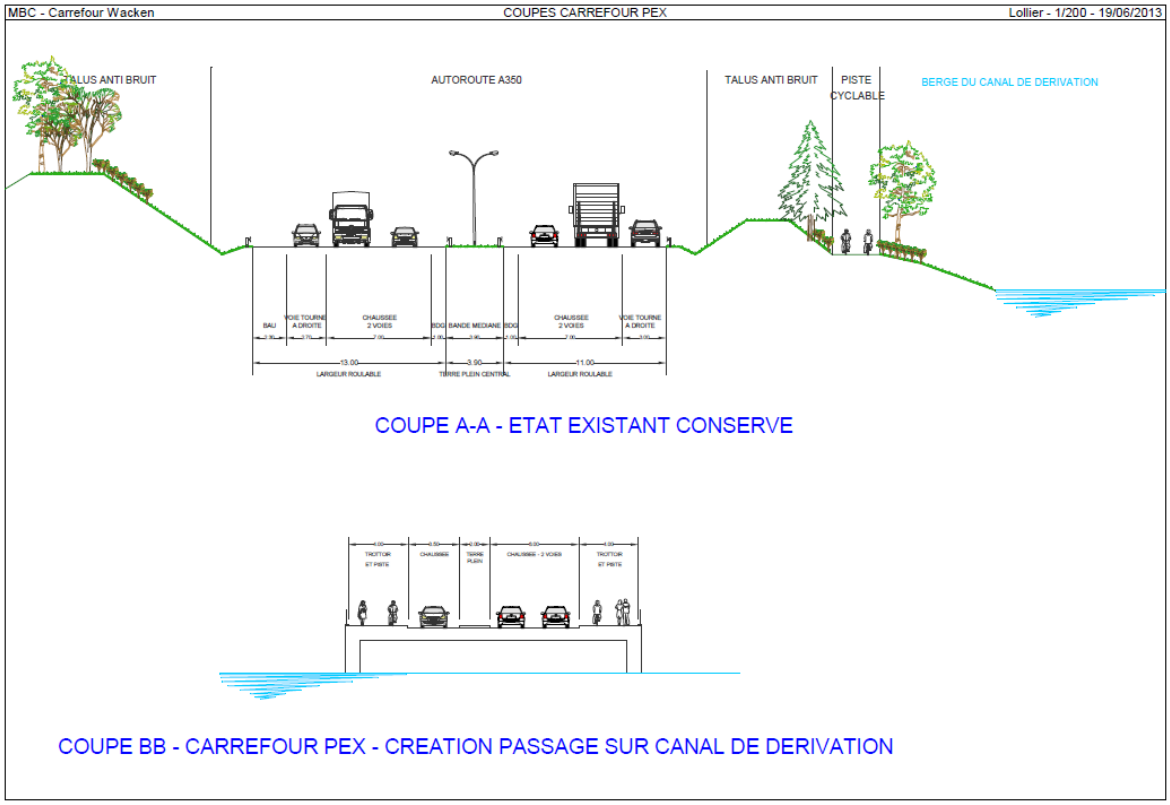
Fig. 66 : Vitesses moyennes sur une heure, moyen terme, nouveau barreau – feux, HPS

Les vitesses sont plus basses qu'en situation actuelle.

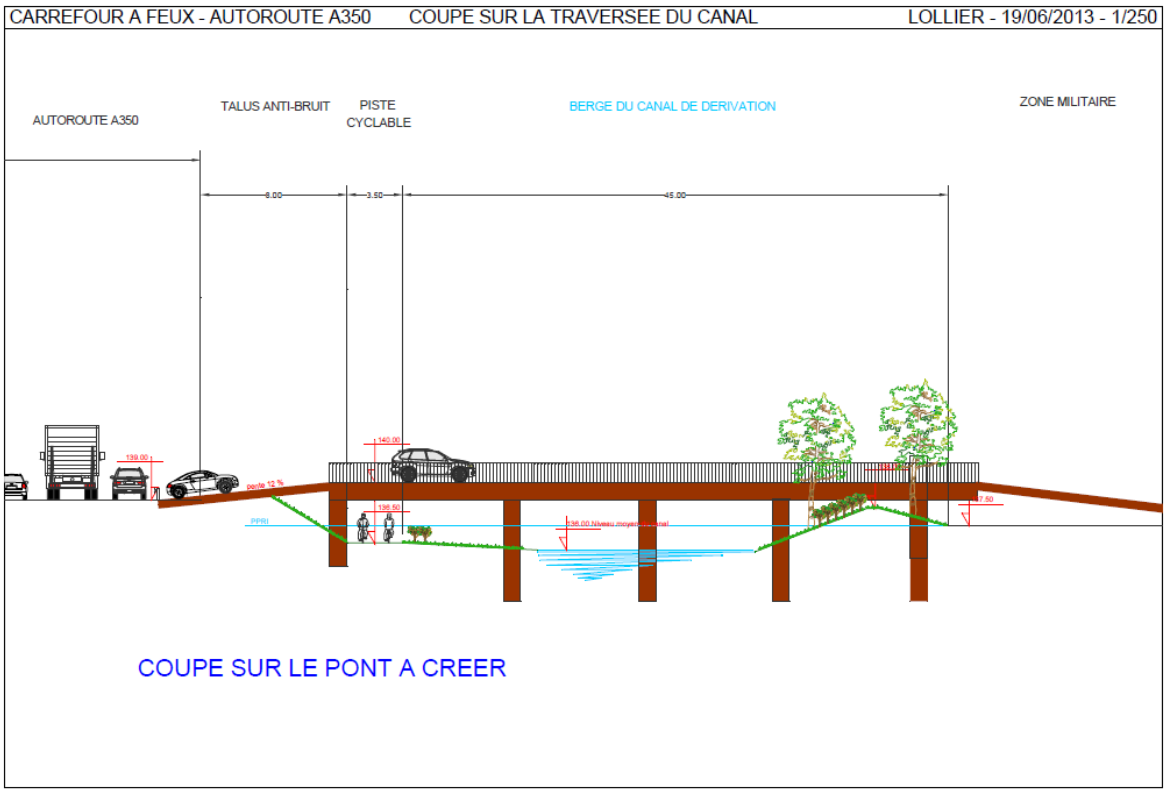
6.4. Vue en plan et coupes en travers en avant-après

6.4.1. Nouveau barreau





Dans l'hypothèse où on souhaite que les cyclistes n'aient pas à s'arrêter au carrefour avec le nouveau barreau, on aurait la coupe suivante :



On note cependant la difficulté qu'il peut y avoir à abaisser la piste cyclable au niveau du canal : en effet elle n'est plus protégée des variations de niveau du canal.

En rapprochant la piste du canal, on peut permettre une pente moins forte pour l'accès au nouveau barreau. Ce scénario est à privilégier car conforme aux attentes fortes issues de la concertation préalable concernant les modes actifs.

Néanmoins, le passage de la piste cyclable A Magne sous l'ouvrage de franchissement du canal n'est pas encore acquis et ne constitue aujourd'hui qu'un élément de programme pour une variante à étudier dans le cadre du marché du Maître d'Oeuvre. Ce dernier devra encore s'assurer de la faisabilité et de la pertinence de cet élément. Un passage de niveau devra de toute manière accompagner le système, pour les périodes de crues et pour les raccordements au nouveau barreau.

6.4.2. Wenger Valentin

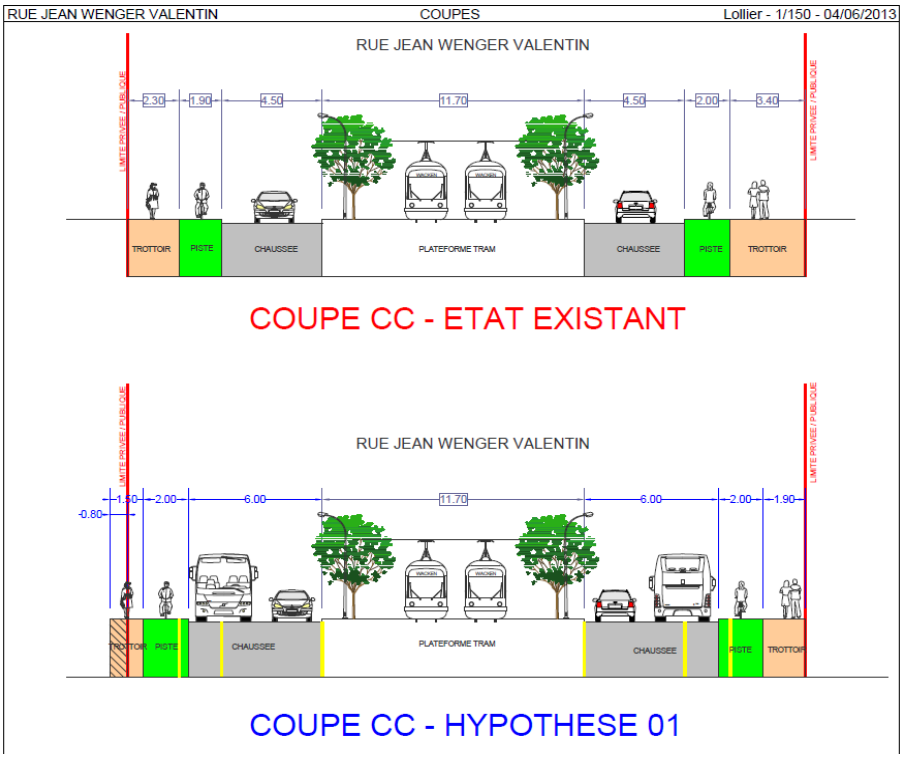
On souhaite garder des pistes cyclables et des trottoirs larges pour mettre l'accès aux banques et aux quartiers d'affaires en modes actifs.

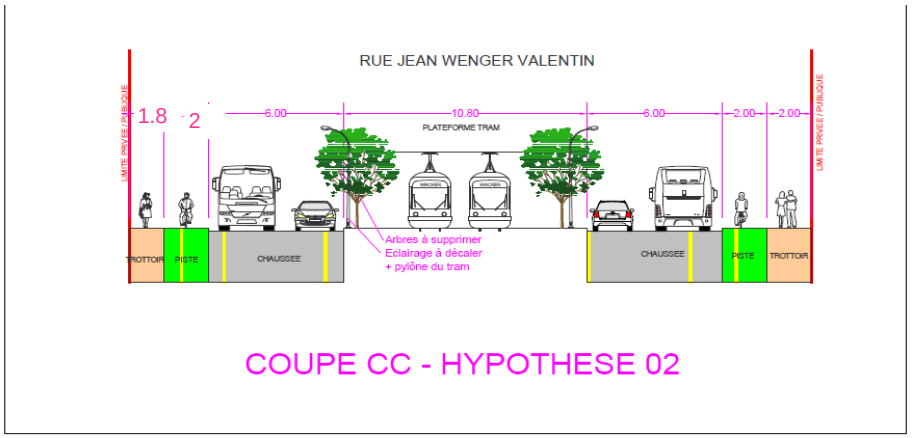
Trois hypothèses sont possibles :

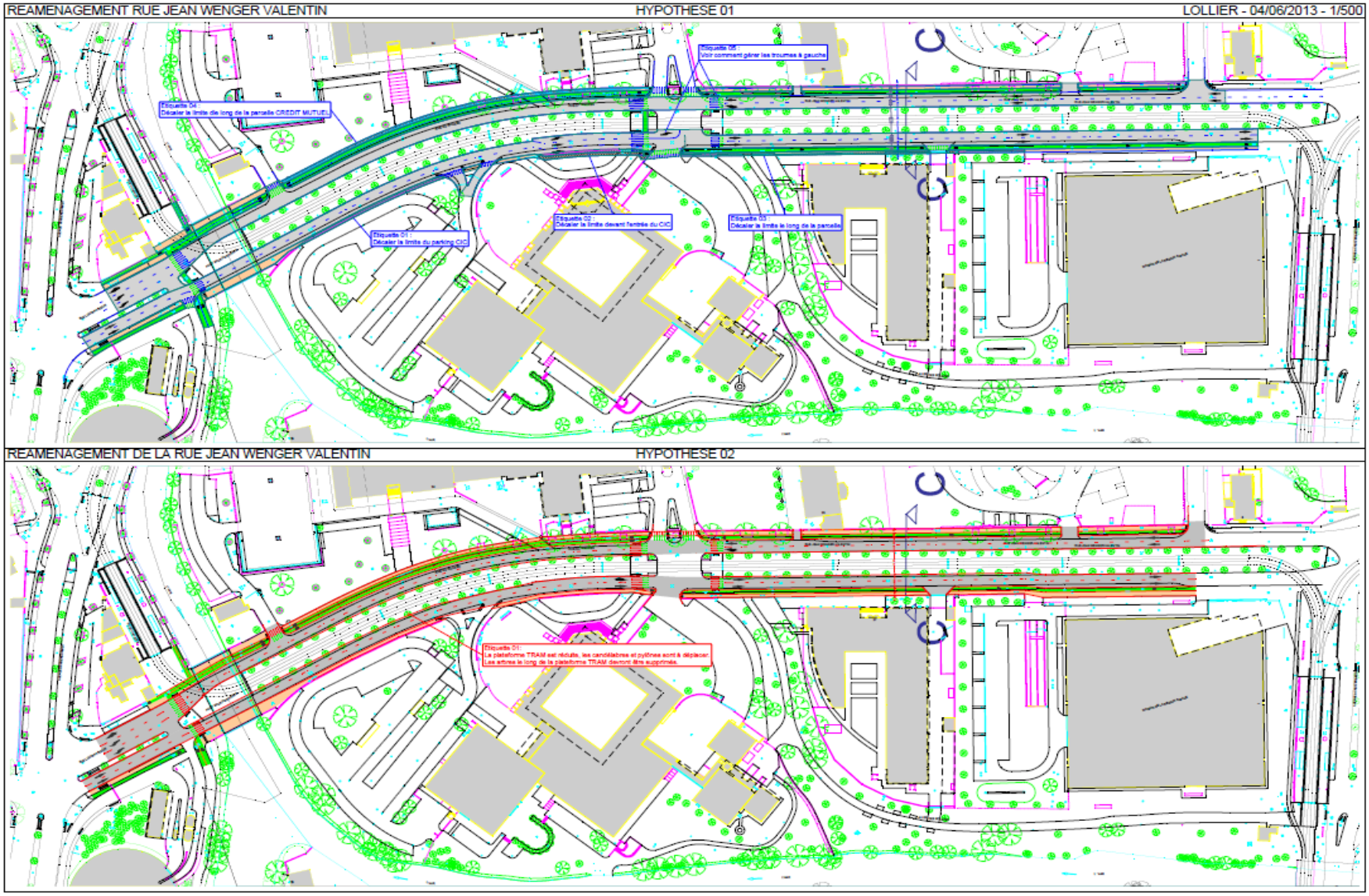
- Soit on prend sur l'emprise privée pour élargir la route,
- Soit on prend sur la plateforme tram pour élargir la route (des arbres et des candélabres seraient alors à déplacer),
- Soit on joue sur ces deux possibilités.

Les images des pages suivantes sont des schémas de principe des aménagements, qu'il conviendra d'affiner.

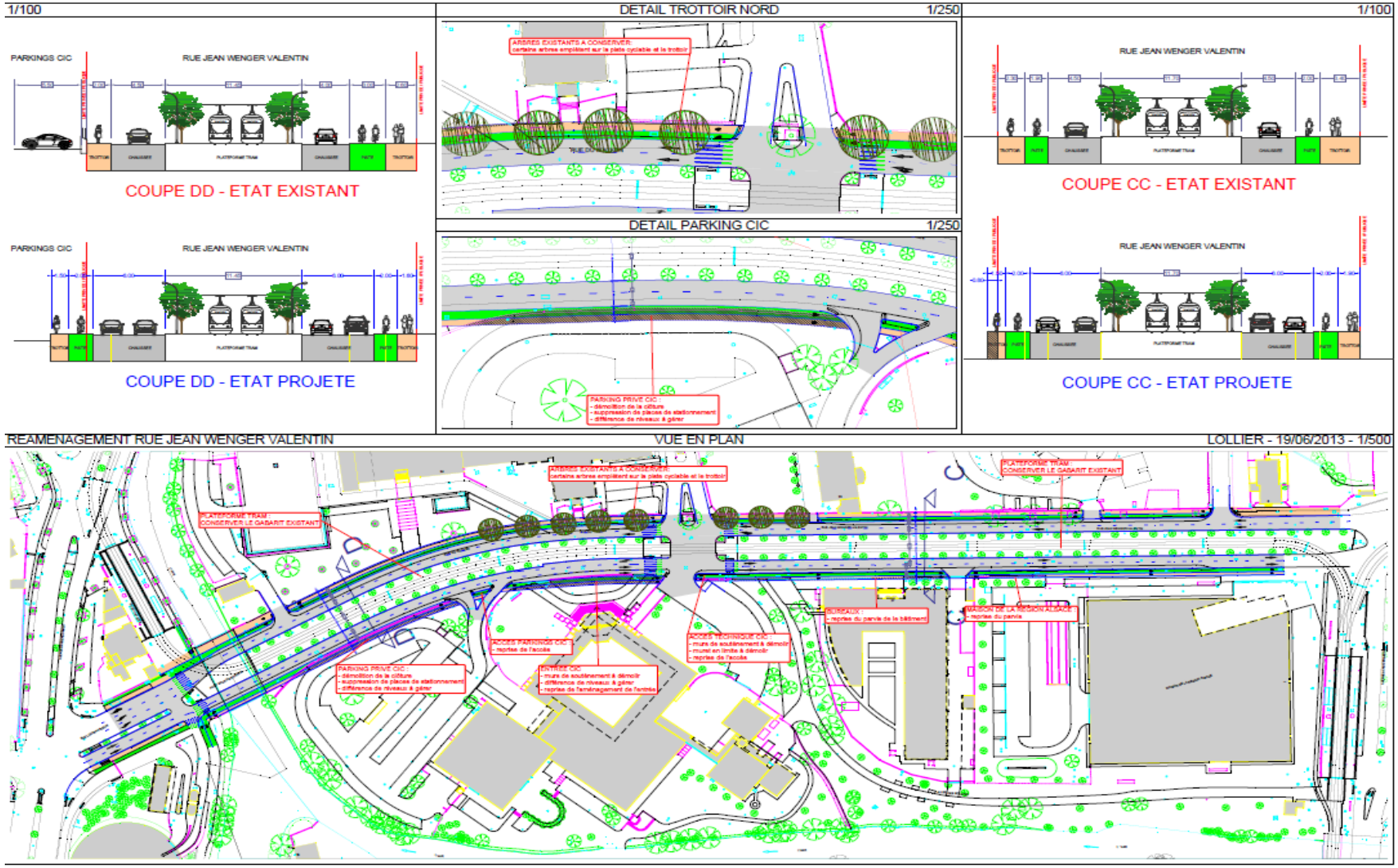
Les points durs (cf pages suivantes) sont notamment les gros platanes qui sont présents au carrefour à feu des banques Crédit Mutuel et CIC.






REAMENAGEMENT RUE JEAN WENGER VALENTIN
HYPOTHESE 01
LOLLIER - 04/06/2013 - 1/500
Etiquette 04 :
Décaler la limite de long de la parcelle CREDIT MUTUEL
Etiquette 05 :
Voir comment gérer les traumas à gauche
Etiquette 01 :
Décaler la limite du parking CIC
Etiquette 02 :
Décaler la limite devant l'entrée du CIC
Etiquette 03 :
Décaler la limite le long de la parcelle
REAMENAGEMENT DE LA RUE JEAN WENGER VALENTIN
HYPOTHESE 02
Etiquette 01 :
La plateforme TRAM est réduite, les cars/déchets et cyclistes sont à déplacer
Les arbres le long de la plateforme TRAM devront être supprimés.

Plus précisément, dans l'hypothèse 2, on a :



7. Conclusion

Cette étude a permis de disposer d'informations quantifiées sur les niveaux de service de la circulation à moyen et à long terme avec le projet (modélisation macroscopique et microscopique) et de déterminer les conditions de bon fonctionnement de la circulation à moyen et long terme.

- Sans aménagement, l'augmentation des flux liés à QA1 conduit à des remontées de files sur la rue Wenger Valentin, sur Mendès France, sur l'A350 et en approche de la place de Bordeaux.
- L'ajout d'un barreau entre l'A350 et la rue Kieffer améliore l'accessibilité du secteur. Le carrefour supplémentaire créé permet d'éviter les retenues sur l'A350 par une meilleure gestion des flux en accès au quartier, en particulier aux quartiers d'affaires.
- Il y a nécessité de diffusion des accès à QA1 : par rapport au projet initial, on a proposé un deuxième accès par l'Ouest de l'Allée du printemps.
- Il y a nécessité de diffusion des accès à QA2 : par rapport au projet initial, on a proposé un deuxième accès à la rue Wenger Valentin par le chemin du Wacken. Cela implique la possibilité de traverser la plateforme tram ou la reconfiguration du carrefour en carrefour à 4 branches. Par ailleurs un réaménagement de la rue Wenger Valentin est proposée.
- En complément, la rue Strauss permet d'offrir un itinéraire alternatif pour éviter de faire le tour de la place de Bordeaux à l'HPM et contribue ainsi à limiter les risques de remontées sur l'A350 et sur Wenger Valentin.
- Au sein du quartier, la modification de l'affectation des voies et des phasages de feux permet d'écouler les flux sans propagation de congestion vers un carrefour en amont (sauf Wenger Valentin, comme en situation actuelle).
- Avec les hypothèses retenues d'emplois (6 000 nouveaux emplois sur le Wacken) et de part modale VP conducteur, avec l'ajout de l'itinéraire alternatif Nouveau barreau – Strauss – Schutzenberger et l'amélioration de Wenger Valentin, on atteint une situation d'écoulement proche de celle de la situation actuelle.
- Comme aujourd'hui, les vitesses des véhicules sont faibles (vitesses moyennes de l'ordre de 30 km/h, comme dans de nombreux autres secteurs de Strasbourg).
- Sans aménagement spécifiques dans le secteur, l'augmentation de charge dans le quartier Clémenceau reste limitée (inférieur à 50 véh à l'HPM et à l'HPS).
- Une réflexion sur le réaménagement et le fonctionnement de la place de Bordeaux doit être engagée.

Cette étude, qui fait suite à celles qui ont proposé le nouveau barreau et le scénario d'accessibilité, confirme la faisabilité technique du projet Wacken Europe d'un point de vue circulatoire sous réserve de réaliser les aménagements ou préconisations proposées dans cette étude (modification plan de feux, aménagement de voirie ou de carrefours, diffusion des accès aux QA…).

© PTV France – 11/2013

8. Annexes

8.1. Annexe 1 : calage des charges

L'indicateur utilisé pour qualifier l'état de calage est l'indicateur GEH. Cet indicateur permet de prendre en compte à la fois l'écart relatif et l'écart absolu. Une affectation heure de pointe est réputée calée lorsque plus de 85 % des tronçons enquêtés présentent une valeur de GEH inférieure à 10 et que la somme des valeurs de tous les comptages a un GEH de 5. Un GEH de 5 correspond à un niveau de fiabilité de 130 véhicules sur une voie à 100 véhicules comptés et à un niveau de fiabilité de 10% sur une voie à 10 000 véhicules comptés.

charge comptée	charge modèle	écart relatif	écart absolu	GEH
100	228	128%	128	10.0
1 000	1 342	34%	342	10.0
10 000	11 030	10%	1030	10.0

La formule du GEH est la suivante :

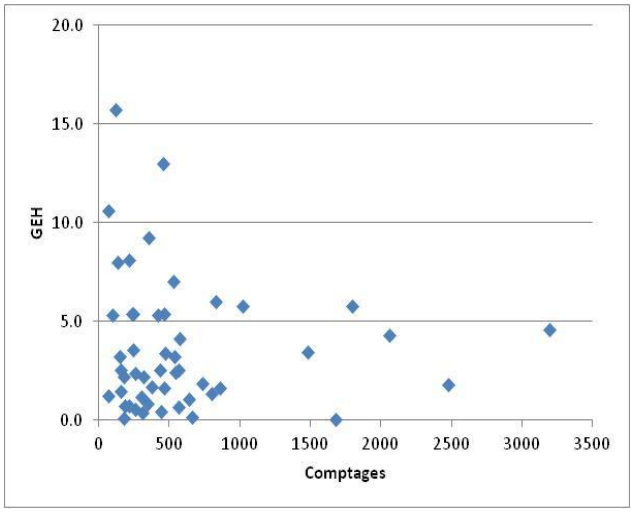
$$GEH = \sqrt{\frac{(M-C)^2}{(M+C)/2}}$$

Avec M = flux modélisé C = valeur enquêtée

Pour l'affectation HPM sur le secteur du Wacken, on a obtenu les GEH suivants qui satisfont les critères fixés :

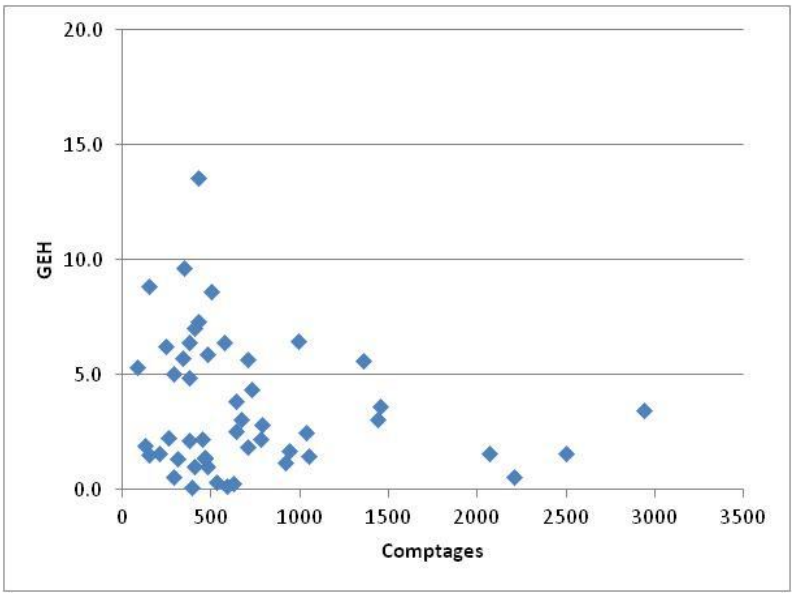
	Nb de postes	% GEH<10	% GEH<5	GEH global
Voies autoroutières, voies rapides et grandes voies	5	100%	100%	
Voies principales	26	96%	73%	
Voies secondaires	17	94%	59%	
Voies tertiaires et voies particulières	2	50%	50%	
global réseau	**50**	**94%**	**70%**	**4.3**

Le graphique suivant permet par ailleurs de voir que les voies qui ont des GEH élevés (donc des écarts importants avec les comptages) sont les voies avec les charges les plus faibles (<500 véh/h).



Pour l'affectation HPS, on a des résultats de qualité équivalente à ceux de l'HPM, qui satisfont les critères fixés.

	Nb de postes	% GEH<10	% GEH<5	GEH global
Voies autoroutières, voies rapides et grandes voies	5	100%	80%	
Voies principales	26	100%	69%	
Voies secondaires	17	94%	59%	
Voies tertiaires et voies particulières	2	100%	100%	
global réseau	**50**	**98%**	**68%**	**0.8**



8.2. Annexe 2 : vérifications des origines-destinations

Une arborescence indique d'où viennent les véhicules et où vont les véhicules (en rouge) qui passent par un tronçon donné dans un sens donné (en violet).

Les arborescences présentées ci-dessous permettent de vérifier que les chemins choisis par le modèle CUS sont plausibles.

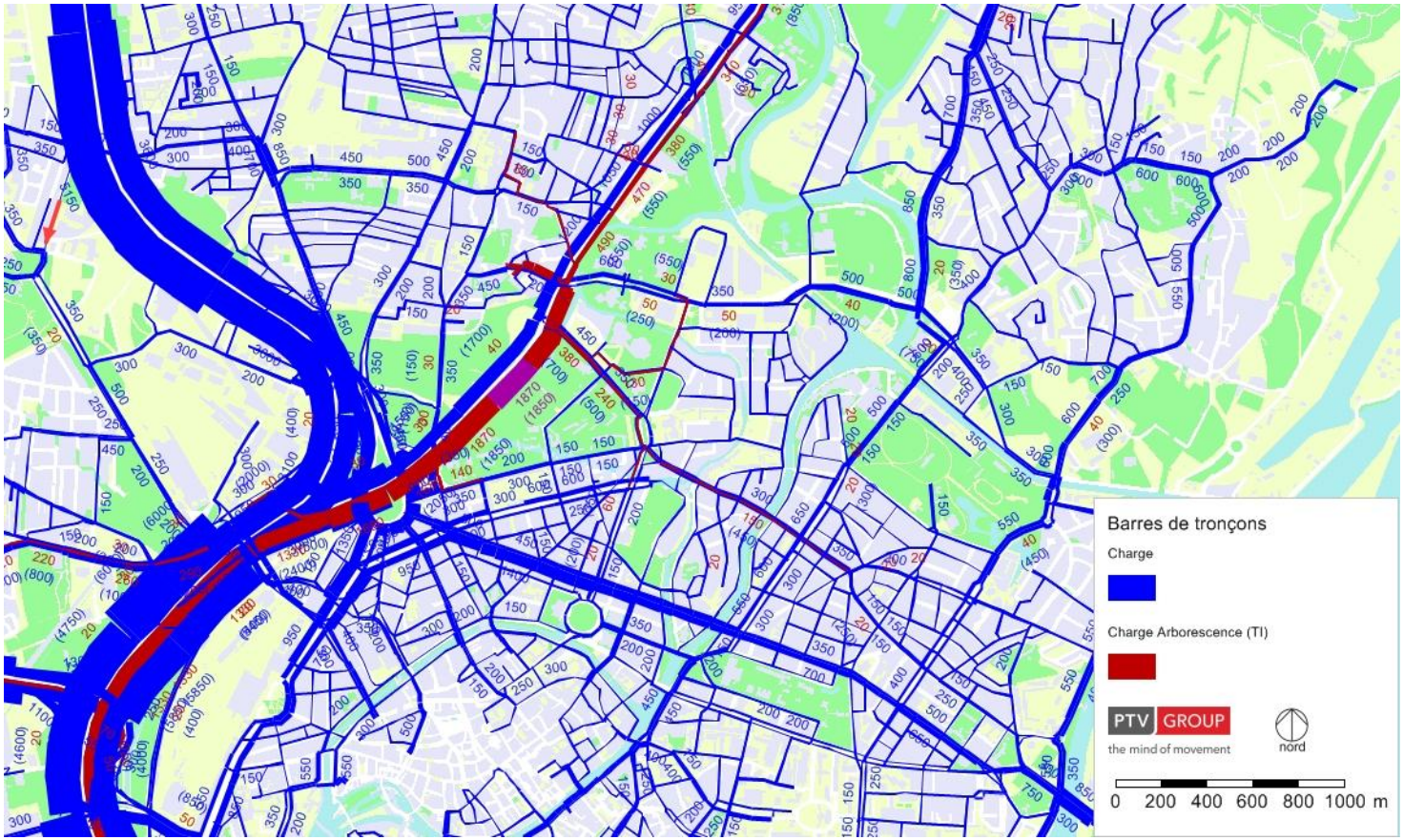


Fig. 67 : HPM, arborescence sur A350 direction Wacken, situation actuelle

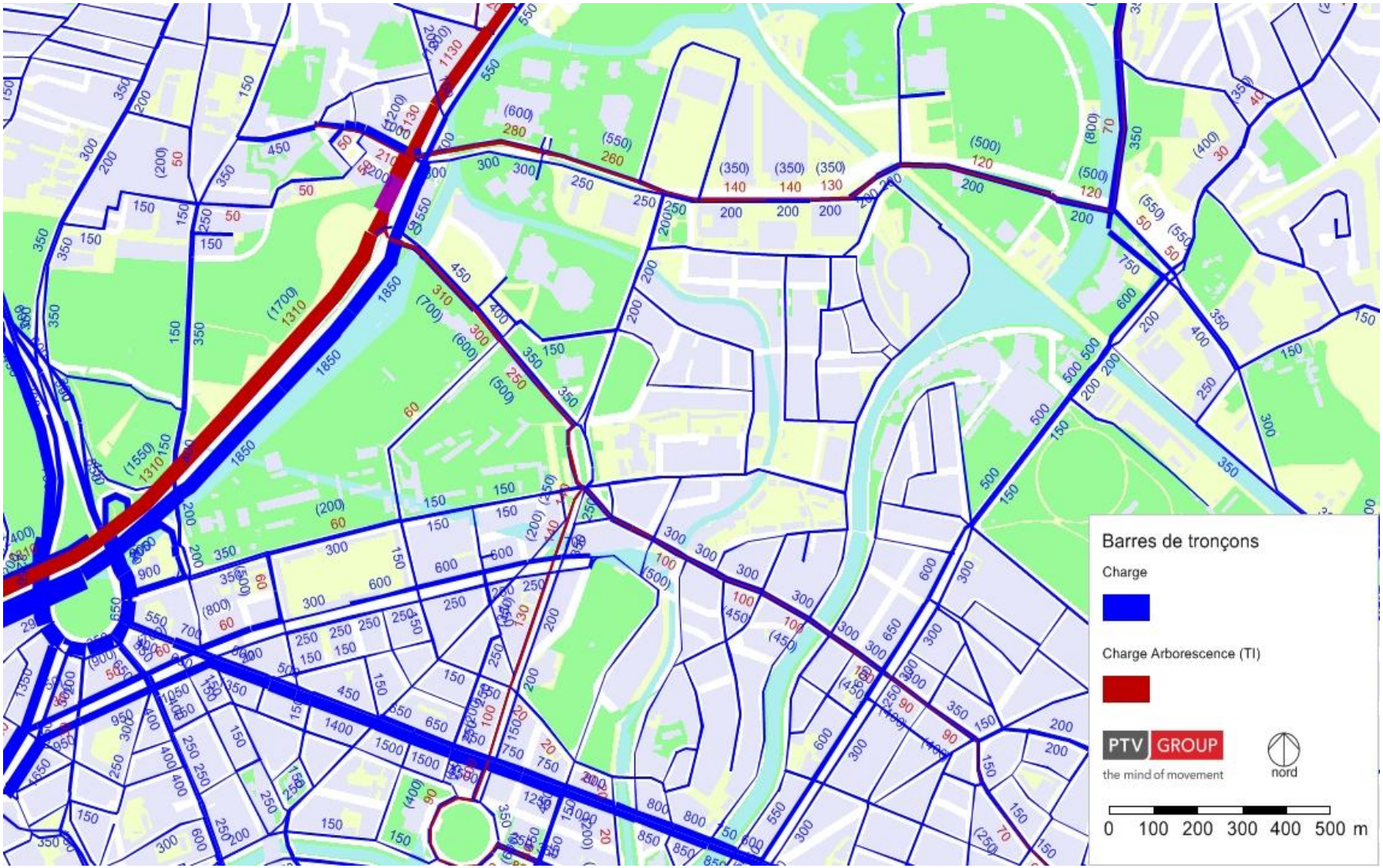


Fig. 68 : HPM, arborescence sur Mendes France direction A35, situation actuelle



Fig. 69 : HPM, arborescence sur route de la wantzenau direction Wacken, situation actuelle

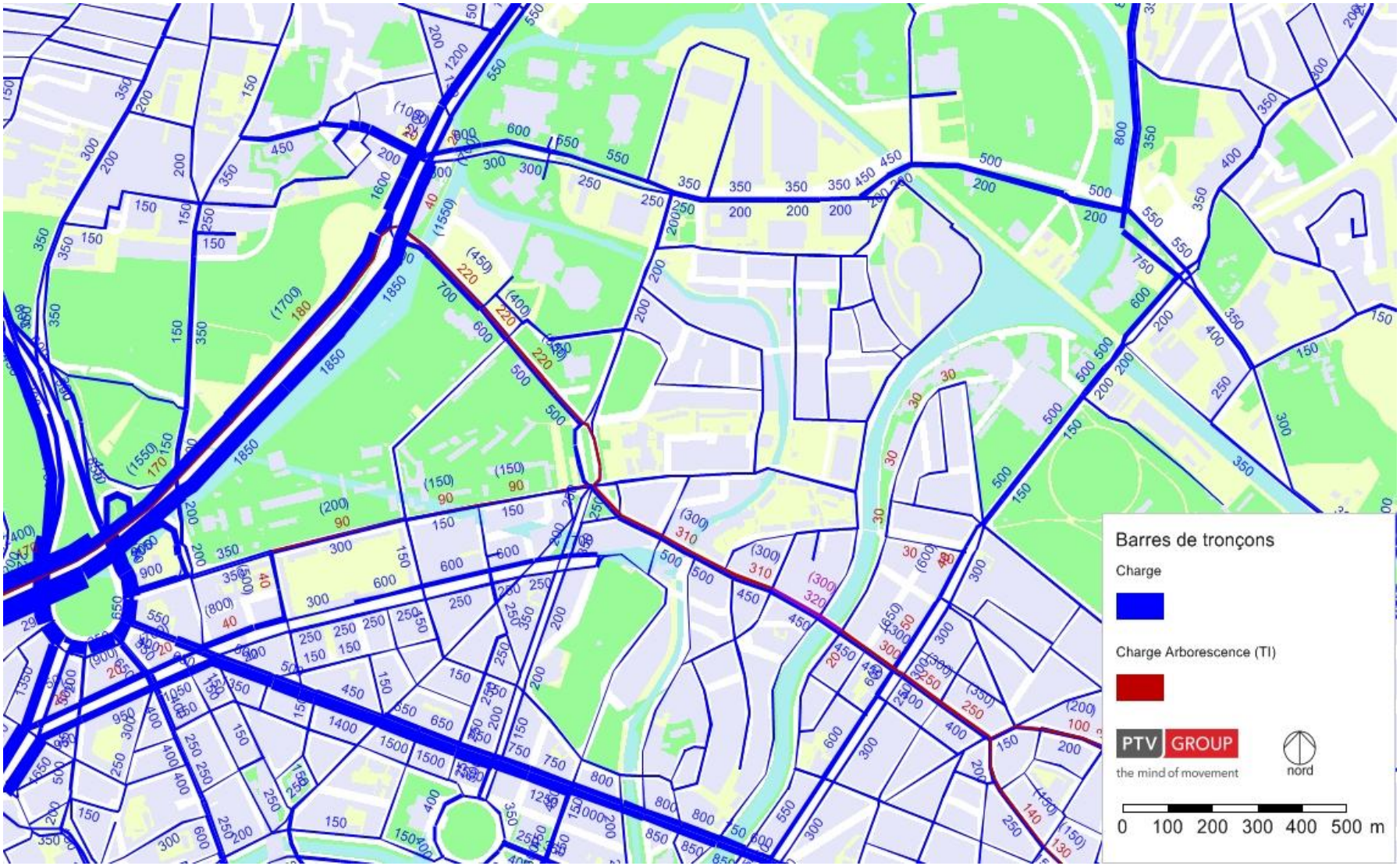


Fig. 70 : HPM, arborescence sur le Pont de la Dordogne direction Wacken, situation actuelle

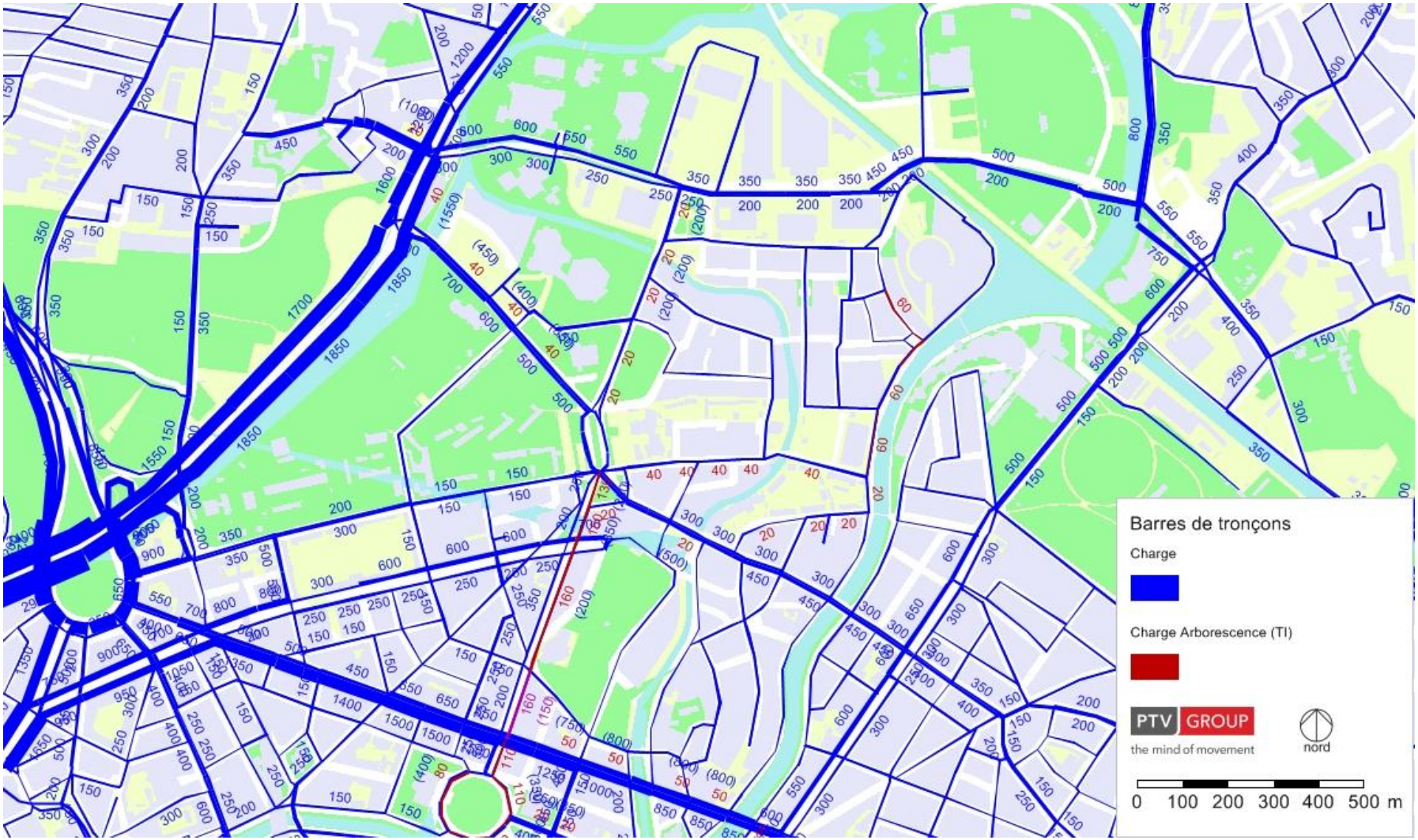


Fig. 71 : HPM, arborescence sur Rue de la Paix direction Wacken, situation actuelle



Fig. 72 : HPM, arborescence sur boulevard Clémenceau direction Wacken, situation actuelle

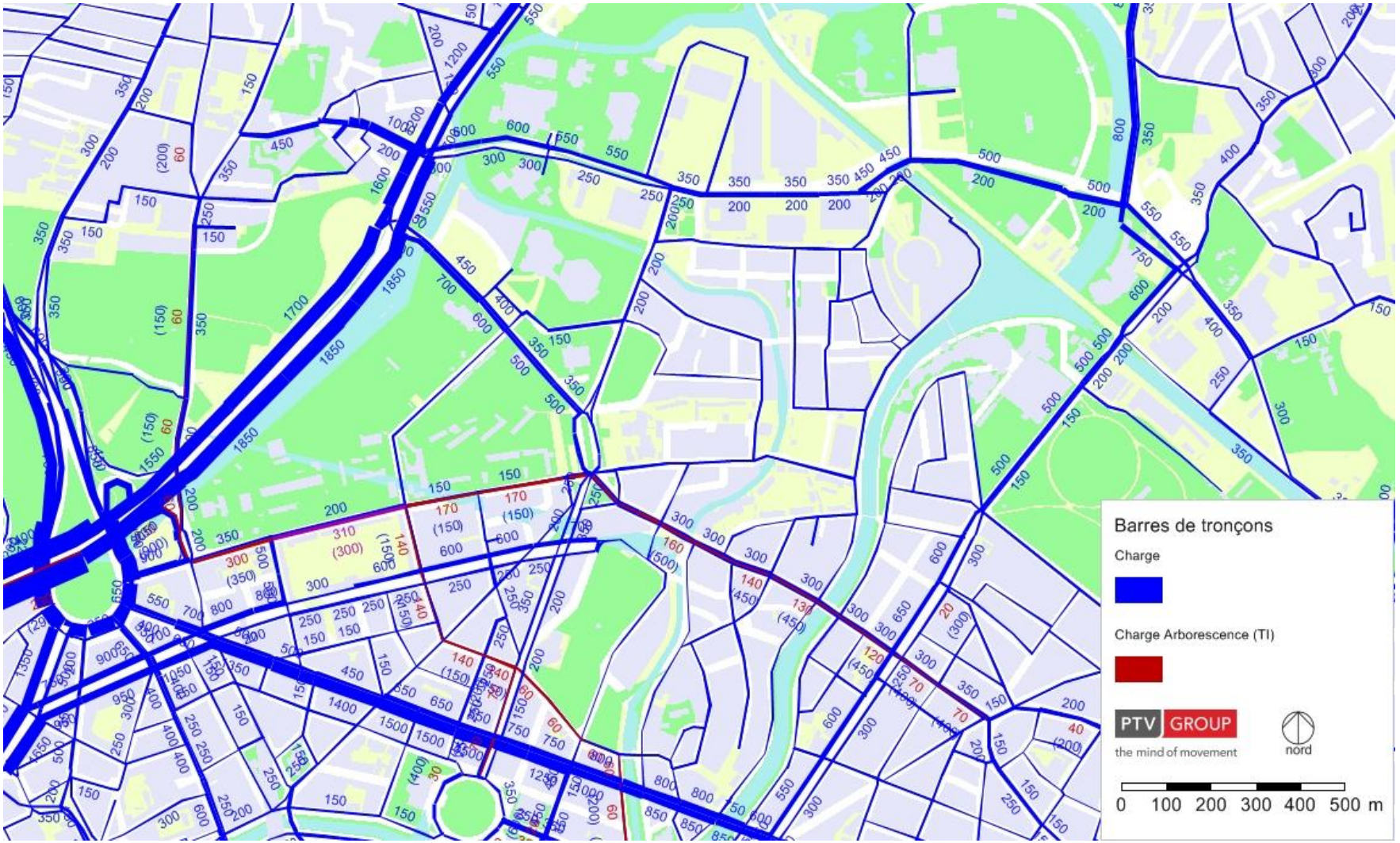


Fig. 73 : HPM, arborescence sur Rue Jacques Kablé direction Wacken, situation actuelle

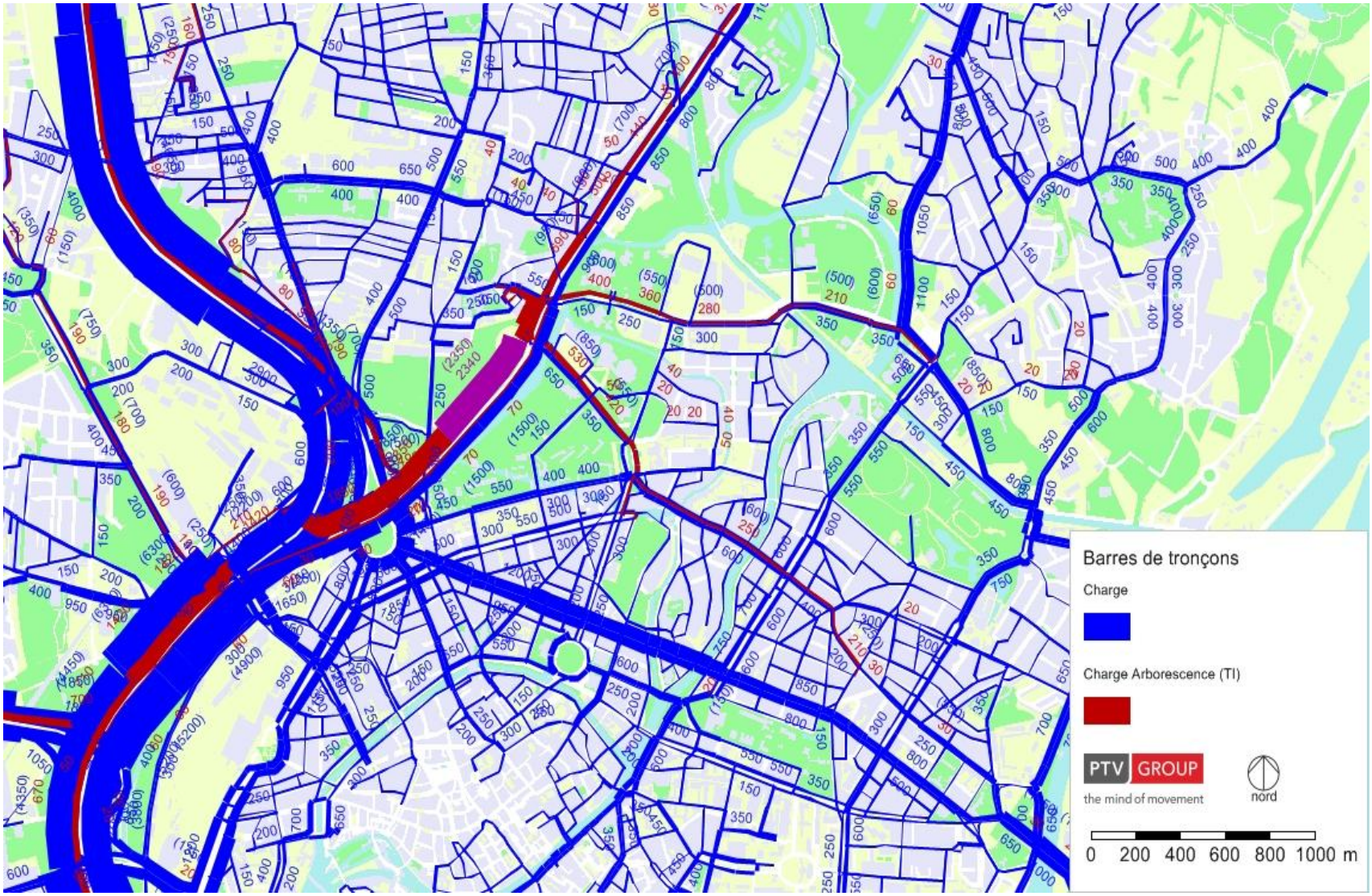


Fig. 74 : HPS, arborescence sur A350 depuis Wacken, situation actuelle

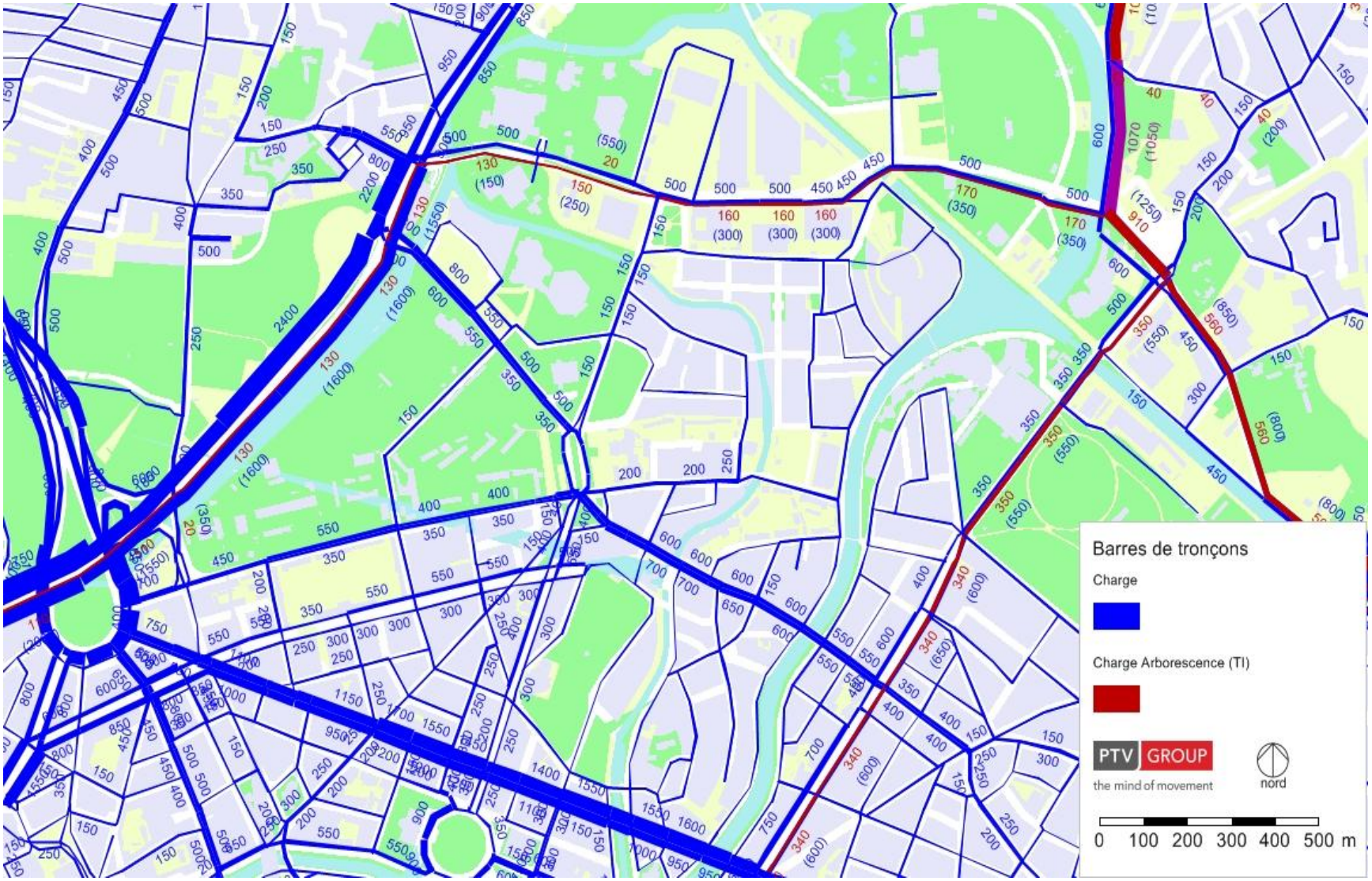


Fig. 75 **: HPS, arborescence sur Route de la Wantzenau direction Nord, situation actuelle**

ANNEXE 18

Etude GINGER CEBTP (février 2013) : Etude géotechnique d'avant-projet (G12) du PEX



INGENIERIE EUROPE
GROUPE
GINGER CEBTP

FEVRIER 2013

Dossier : EST2.C0987

Z.I. de Bischheim - Hoenheim
13 rue de l'Electricité
67800 HOENHEIM
Tél. 03 88 81 20 50 – Fax. 03 88 81 21 50
cebtp.strasbourg@gingergroupe.com

VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

PROJET WACKEN EUROPE - PEX

STRASBOURG (67)

Etude géotechnique d'avant-projet (G12)

Dossier : EST2.C0987				Contrat : EST2.B.0225			
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	28/02/13	Nathalie GENET	N Genet	D STOLTZ		28 pages 5 annexes	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

SOMMAIRE

1 PLAN DE SITUATION 4

2 CONTEXTE DE L'ETUDE 5

2.1 Données générales 5
2.1.1 Généralités 5
2.1.2 Documents communiqués 5
2.2 Description du site 5
2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants 5
2.2.2 Contextes géologique, hydrogéologique et sismique 6
2.3 Caractéristiques de l'avant-projet 6
2.3.1 Description de l'ouvrage 6
2.3.2 Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas 7
2.3.3 Terrassements prévus 7
2.4 Mission GINGER CEBTP 7

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES 8

3.1 Implantation et nivellement 8
3.2 Sondages, essais et mesures in situ 8
3.2.1 Investigations in situ 8
3.2.2 Essais de perméabilité in situ 10

4 SYNTHESE DES INVESTIGATIONS 10

4.1 Analyse et synthèse géotechnique 10
4.2 Synthèse hydrogéologique 12
4.2.1 Piézométrie 12
4.2.2 Perméabilité 12
4.2.3 Avis sur le niveau des plus hautes eaux (NPHE) 13
4.3 Risque sismique 14
4.3.1 Données parasismiques réglementaires 14
4.3.2 Liquéfaction 15

5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (AVANT-PROJET) 16

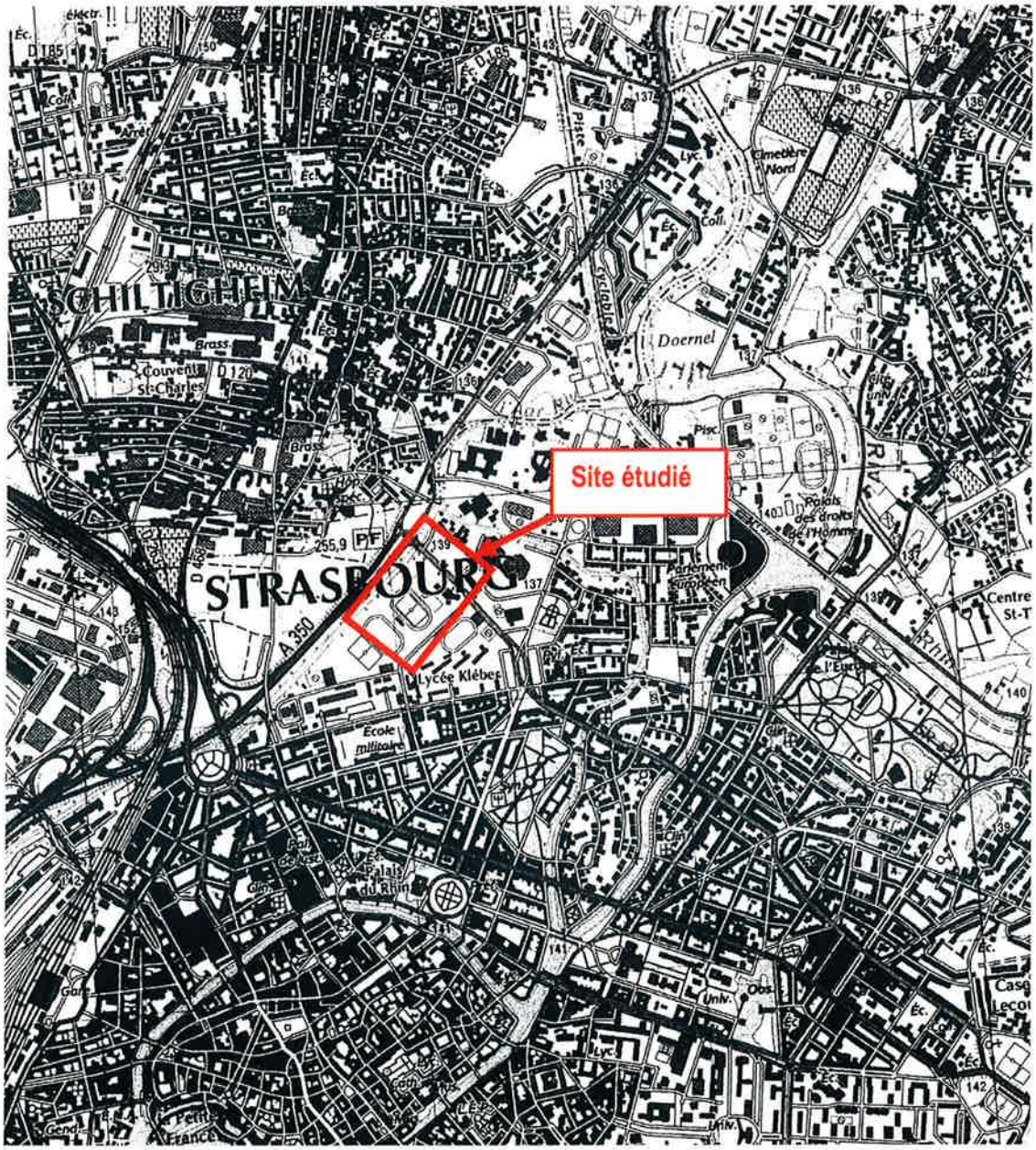
5.1 Analyse du contexte et principes d'adaptation 16
5.2 Adaptations générales de l'avant-projet - Réalisation des terrassements 18
5.2.1 Traficabilité en phase chantier 18
5.2.2 Terrassabilité des matériaux 19
5.2.3 Drainage en phase chantier 19
5.3 Niveau-bas - dallage 19
5.3.1 Conception et exécution 20
5.3.2 Contrôles 21
5.3.3 Tassements prévisibles 22
5.4 Fondation de la structure 22
5.4.1 Fondations semi-profondes par puits 23
5.4.2 Renforcement de sol par colonnes ballastées 24
5.4.3 Inclusions rigides 25
5.4.4 Fondations profondes par pieux 25
5.5 Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau 26
5.6 Protection des ouvrages vis-à-vis du risque sismique 26
5.7 Voiries 27

6 OBSERVATIONS MAJEURES 28

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
ANNEXE 3 – SONDAGES SEMI-DESTRUCTIFS A LA TARIERE HELICOIDALE
ANNEXE 4 – ESSAIS DE PENETRATION DYNAMIQUE
ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS DE PERMEABILITE

1 PLAN DE SITUATION

Extrait de carte IGN



Source : CartoExplorer 3

E160 version 2
du 03/01/2011

2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : PROJET WACKEN EUROPE - PEX
Localisation / adresse : avenue Herrenschmidt et rue Fritz Kieffer
Commune : STRASBOURG (67)
Code postal : 67000
Demandeur de la mission - Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

2.1.2 Documents communiqués

Les documents qui nous ont été communiqués et ont été utilisés dans le cadre de ce rapport sont les suivants :

- photographie aérienne du site avec périmètre du projet PEX,
- photographie aérienne du site avec périmètre de l'étude de sol PEX,
- plan topographique de l'état existant,
- plan de synthèse des réseaux existants ; CUS ; 27/11/2012,
- schémas d'implantation des futurs halls du nouveau parc des expositions (scénario définitif) ; CUS ; 18/12/2012.

2.2 Description du site

2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants

Le terrain concerné par le projet s'inscrit dans un environnement urbain, au nord du centre-ville de STRASBOURG (voir plan de situation § 1).

D'une superficie d'environ 8 hectares, il est bordé par un canal de dérivation au nord-ouest, par la rue du Tivoli et l'hôtel Hilton au nord-est, par le parking du PMC, l'avenue Herrenschmidt, l'hôtel Hilton et la rue Fritz Kieffer au sud-est et par un terrain de sport militaire au sud-ouest.

Il est occupé, du nord-est au sud-ouest, par une partie du parking en enrobé du PMC, une partie de l'avenue Herrenschmidt, un espace vert en friche, une partie du parking en enrobé de l'hôtel Hilton, les terrains de sport et le stade universitaire et par un stade militaire.

Dans le cadre du projet, des constructions existantes seront démolies dans l'enceinte du stade universitaire (les 2 club-houses et un pavillon d'habitation).

La surface topographique varie entre les cotes 136,65 et 140,3 m IGN69 (cotes moyennes de 138 m IGN69 sur le parking du PMC, de 137,5 m IGN69 sur le parking de l'hôtel Hilton, de 137 m IGN69 sur les terrains du stade universitaire, de 137,5 m IGN69 sur le stade militaire et cotes très variable de 138,5 à 140,3 dans la friche entre le canal et l'hôtel Hilton).

2.2.2 *Contextes géologique, hydrogéologique et sismique*

D'après notre expérience locale et la carte géologique de STRASBOURG à l'échelle 1/50000, le site serait constitué, sous des remblais d'aménagement, par des alluvions holocènes non différenciées caillouteuses, sableuses et limoneuses du Rhin, de l'Ill et de la Bruche.

D'un point de vue hydrogéologique, les alluvions sablo-graveleuses sont le siège d'une nappe dont le niveau moyen oscille entre 2 et 5 m de profondeur au droit du site (cote moyenne de 135,1 à 135,3 m IGN69 d'après la carte piézométrique de l'APRONA).

Depuis le 1er mai 2011, le nouveau zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22/10/2010) est applicable. Le site étudié est classé en zone de sismicité 3 (modérée). L'application des règles parasismiques est obligatoire et il faut se reporter à l'Eurocode 8 (Norme NF EN 1998 – Calcul des structures pour leur résistance au séisme).

Néanmoins, pendant une période transitoire, jusqu'au 1er janvier 2014, les règles PS92 restent applicables.

2.3 Caractéristiques de l'avant-projet

2.3.1 *Description de l'ouvrage*

Il est prévu l'aménagement du nouveau parc des expositions de la Ville de Strasbourg sur un terrain d'environ 8 hectares.

Il comportera les équipements suivants :

- 4 halls d'exposition 1, 2, 3 et 4 d'une surface utile respective de 5800 m², 4200 m², 7800 m² et 12600 m²,
- 1 hall d'accueil principal situé à côté du hall d'exposition 1,
- 3 halls d'accueil secondaires au niveau des halls 2, 3 et 4,
- 1 hall K logistique de 6000 m²,
- des aires logistiques, des voiries légères publiques et logistiques ainsi que des voiries PL logistiques,
- 1 rue intérieure en étage le long du canal en limite nord-ouest du projet,
- 1 chaufferie urbaine dans l'angle sud-est du site (stade militaire actuel).

2.3.2 *Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas*

Les sollicitations appliquées aux fondations et les surcharges sur dallages ne sont pas connues au stade actuel de l'étude. Il conviendra donc de s'assurer que les systèmes de fondations préconisés et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées et les caractéristiques des ouvrages.

2.3.3 *Terrassements prévus*

Les terrassements en déblais et/ou remblais nécessaires à l'aménagement du site ne sont pas définis au stade de la présente étude.

2.4 Mission GINGER CEBTP

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat n° EST2.B.0225.

Il s'agit d'une étude géotechnique d'avant-projet (G12) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de décembre 2006 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

La mission comprend, conformément au contrat, les prestations suivantes :

- la détermination de la coupe lithologique et des caractéristiques mécaniques des terrains,
- la définition du niveau de l'eau le jour des sondages et en fin de chantier,
- un avis sur le niveau des plus hautes eaux,

- la définition des sujétions de conception éventuelles vis-à-vis de la présence d'eau (nappe ou ruissellement),
- la détermination de la perméabilité des sols,
- la détermination des types de fondations envisageables avec, pour chacun, un exemple de prédimensionnement indiquant :
    - les paramètres et coefficients de sécurité pris en compte, les contraintes admissibles aux ELS et aux ELU,
    - les tassements pour fondations superficielles,
- un avis sur la possibilité et les conditions de réalisation d'un dallage sur terre-plein,
- un avis sur les conditions de terrassement,
- un avis sur les conditions de réalisation des plates-formes supports des voiries,
- la classification sismique du site.

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par GINGER CEBTP en accord avec le client.

Ces investigations ont toutes été réalisées.

3.1 Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Elle a été définie et réalisée par GINGER CEBTP.

Les altitudes des têtes de sondages ont été déterminées d'après le plan topographique qui nous a été transmis (cf. Paragraphe 2.1.3). Elles correspondent au niveau du terrain naturel au moment des investigations.

3.2 Sondages, essais et mesures in situ

3.2.1 Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées sur la partie du site où l'accès nous était autorisé (hors terrain militaire).

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN	Altitude IGN69
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue ∅ 63 mm **Exécution d'essais pressiométriques**. Norme NF P94-110-1	6	SP1	8 m	138,10 m
		SP2	8 m	137,80 m
		SP3	8 m	138,60 m
		SP4	8 m	137,20 m
		SP5	8 m	136,85 m
		SP6	8 m	136,84 m
	36			
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue ∅ 63 mm	4	T1	4 m	137,85 m
		T2	4 m	136,90 m
		T3	4 m	136,88 m
		T4	4 m	136,73 m
Essai au pénétromètre dynamique type DPSH-B Norme NF EN ISO 22476-2	6	PN1	8 m	137,83 m
		PN2	8 m	138,60 m
		PN3	8 m	136,85 m
		PN4	7,2 m	136,70 m
		PN5	8 m	136,90 m
		PN6	8,2 m	136,86 m

La profondeur des sondages est conforme par rapport à celle définie au contrat. Le sondage PN4 a été arrêté au refus.

Les coupes des sondages et pénétrogrammes sont présentés en annexes 3 et 4, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondages semi-destructifs à la tarière continue :**
  - coupe des sols,
- **Essais au pénétromètre dynamique type DPSH-B :**
  - diagramme donnant la résistance dynamique qd en fonction de la profondeur et calculée selon la formule des Hollandais,
- **Essais pressiométriques :**
  - Module pressiométrique : E_M (MPa),
  - Pression limite nette : p_l^* (MPa),
  - Pression de fluage nette p_f^* (MPa),
  - Rapport E_M/p_l.

Ces paramètres sont portés directement sur les coupes de forage.

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les incidents de forage, etc...

3.2.2 *Essais de perméabilité in situ*

Les essais suivants ont été réalisés.

Type d'essai de perméabilité in situ	Dénomination	Sondage de référence	Prof. / TN
Essai Nasberg à charge variable	EP1	T1	1,5 - 2 m
	EP2	T2	1 - 1,5 m
	EP3	T3	1 - 1,5 m
	EP4	T4	1 - 1,5 m

4 SYNTHESE DES INVESTIGATIONS

4.1 Analyse et synthèse géotechnique

Cette synthèse pourra être confirmée dans la mission de projet G2.

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante.

Formation n°1 : **Remblais (enrobé ; limon terreux brun parfois graveleux et à débris de brique ; grave sableuse parfois limoneuse brun, beige, gris, noir, rose rouge avec localement des débris de brique ; limon parfois argileux plus ou moins sableux et/ou graveleux brun, beige, gris avec localement des débris de brique ; argile brun beige) ;**
Reconnue ou supposée dans tous les sondages,
Profondeur : de 0 m à 0,45 / 3,4 m,
Caractéristiques géotechniques : hétérogènes, faibles à bonnes,

- Pression limite (p_l) : 0,66 à 1,98 MPa
- Module pressiométrique (E_M) : 2,9 à 5,2 MPa
- Résistance dynamique de pointe (qd) : 0 à 34,8 MPa

Formation n°2 : **Limon argileux parfois sableux et/ou graveleux brun, beige, gris, noir ; Argile brune, beige, grise ; Argile parfois limoneuse et/ou sableuse brune, beige, rousse, grise ; Sable limoneux et/ou argileux parfois peu graveleux beige, brun, gris ;**
Reconnue en SP1 à SP6, T2 à T4 et supposée en PN2 à PN6 ;
Profondeur : de 0,45 / 2,6 m à 1,7 / 4,5 m,
Caractéristiques géotechniques : faibles à moyennes,

- Pression limite (p_l) : 0,37 à 1,15 MPa
- Module pressiométrique (E_M) : 2,8 à 9,8 MPa
- Résistance dynamique de pointe (qd) : 0,4 à 4,8 MPa

Formation n°3 : **Sable et graviers limono-argileux brun, beige, gris ;**
Reconnus ou supposés dans tous les sondages,
Profondeur : de 1,7 / 4,5 m à plus de 4 / 8,2 m (fin des sondages),
Caractéristiques géotechniques : moyennes à très bonnes,

- Pression limite (p_l) : 0,61 à 4,16 MPa
- Module pressiométrique (E_M) : 5,1 à 31,6 MPa
- Résistance dynamique de pointe (qd) : 4,8 à 23,5 MPa

Remarques :

- nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;
- de même, la profondeur des couches est approximative compte tenu de la reconnaissance en petit diamètre imposée par la norme pour les essais in situ ;
- les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol. La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

4.2 Synthèse hydrogéologique

4.2.1 Piézométrie

Les niveaux d'eau relevés ont été rencontrés à une profondeur comprise entre 1,6 et 3,1 m au moment des investigations. Ces profondeurs correspondent à des cotes altimétriques comprises entre 134,55 et 135,7 m IGN69.

Dans le détail, les niveaux d'eau relevés dans les sondages non éboulés s'établissent comme suit :

Sondage	SP2	SP4	SP5	SP6	T2	T3
Date	14/02/2013	08/02/2013	07/02/2013	15/02/2013	13/02/2013	13/02/2013
Profondeur eau (m)	3,1	2	1,7	1,7	1,8	1,6
Cote eau IGN69 (m)	134,70	135,20	135,15	135,14	135,10	135,28

Sondage	T4	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6
Date	13/02/2013	18/02/2013	21/02/2013	21/02/2013	18/02/2013	18/02/2013
Profondeur eau (m)	1,7	2,9	2,3	1,8	1,9	1,9
Cote eau IGN69 (m)	135,03	135,70	134,55	134,90	135	134,96

Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Ces niveaux d'eau doivent donc être considérés à un instant donné.

Par ailleurs, il peut exister des circulations d'eau ponctuelles qui n'ont pas été détectées par les sondages au sein des remblais de la formation n°1 et des limons, argiles et sables de la formation n°2 lors d'épisodes pluvieux significatifs et/ou en période hivernale.

4.2.2 Perméabilité

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, des essais de perméabilité de type Nasberg à niveau variable ont été réalisés. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-après.

Formation	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K	
			m/s	mm/h
1	Limon argileux	1,5 à 2 m	1.10^{-7}	0,35
2	Argile limoneuse	1 à 1,5 m	1.10^{-6}	3,5
2	Limon argileux et sableux	1 à 1,5 m	$0,8.10^{-5}$	28,5
2	Argile	1 à 1,5 m	3.10^{-6}	11

Remarque importante : nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité sur une surface très limitée par rapport au terrain étudié. Des variations latérales ne sont donc pas exclues.

4.2.3 *Avis sur le niveau des plus hautes eaux (NPHE)*

La commune de Strasbourg se situe au nord de la plaine d'Alsace, qui renferme une nappe phréatique d'origine alluviale : la nappe rhénane, alimentée notamment par les rivières vosgiennes, l'Ill et le Rhin.

Les fluctuations de niveau de cette nappe sont directement liées aux conditions climatiques et aux écoulements dans les cours d'eau.

Les cours d'eau les plus proches du site étudié sont l'Aar (environ 100 m au nord-est), l'Ill (environ 1 km à l'est) et le Rhin (environ 3,6 km à l'est).

La profondeur du toit de la nappe par rapport au sol en moyennes eaux est comprise entre 2 et 5 m environ au droit du site (cote IGN69 moyenne 135,1 à 135,3 m).

Notre secteur d'étude est classé en zone de sensibilité forte par rapport aux remontées de nappes.

D'après le PPRI de l'Ill (arrêté préfectoral du 04/06/1996), la carte des zones inondables de la commune de Strasbourg indique que le site n'est pas inondable, ni par submersion, ni par remontée de nappe.

Le PPRI de la CUS révisant le PPRI de Strasbourg a été prescrit le 17/01/2011. Il concerne l'aléa de remontée de nappe et de submersion, dont la cartographie précise n'est pas encore diffusée. Elle sera jointe à l'arrêté d'approbation du PPRI dont la date d'application est inconnue à ce jour.

L'association APRONA observe régulièrement des piézomètres de référence dans la plaine d'Alsace. Le plus proche est le piézomètre 02723X0900/245R1, qui se trouve sur la place des Etudiants au centre-ville, à environ 1,3 km au sud du projet (altitude de référence 142 m IGN69). La chronique piézométrique disponible entre le 16/06/1988 et le 25/09/2012 (1196 mesures) donne le niveau de la nappe à une profondeur relative minimale de 5,39 m (cote IGN69 maximale 136,14 m) le 31/12/2001, maximale de 6,09 m (cote IGN69 minimale 135,41 m) le 30/08/1993, et moyenne de 5,82 m (cote IGN69 135,70 m).

E160 version 2 du 03/01/2011

Un autre piézomètre suivi par l'APRONA est répertorié sous le numéro 02347X0004/245T. Il est situé au 44 rue Kempf dans le quartier de la Robertsau, à environ 2,8 km au nord-est du site (altitude de référence 136 m IGN69). La chronique piézométrique disponible entre le 05/10/1976 et le 27/11/2012 (1796 mesures) donne le niveau de la nappe à une profondeur relative minimale de 1,35 m (cote IGN69 maximale 134,66 m) le 31/05/1983, maximale de 2,38 m (cote IGN69 minimale 133,63 m) le 13/08/1990, et moyenne de 2,08 m (cote IGN69 133,93 m).

La variation des niveaux est de l'ordre de 0,44 à 0,73 m entre la moyenne et le maximum des piézomètres APRONA. En ajoutant environ 0,8 m à la cote moyenne de la nappe de 135,2 m IGN69 au droit de notre site, on obtient un niveau NPHE d'environ 136 m IGN69.

La carte des plus hautes eaux centennales de la nappe au droit de la Communauté Urbaine de Strasbourg réalisée par l'ONAP, avec prise en compte des rivières, donne un niveau PHE d'environ 136 m IGN69 au droit du site.

D'après l'ensemble des données récupérées, le niveau des plus hautes eaux prévisibles de la nappe aux environs du site est estimé à 136 m IGN69 pour une crue centennale.

Seul un suivi piézométrique sur une durée de plusieurs mois associé à une enquête de terrain locale permettrait de préciser cette estimation.

4.3 Risque sismique

4.3.1 *Données parasismiques réglementaires*

Jusqu'au 1er janvier 2014 (période transitoire) :

Selon la norme NF P06-013 et les règles PS92 s'intitulant « Règles de construction parasismique applicables aux bâtiments », les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées dans le cadre de cette étude et présentées dans les paragraphes précédents, figurent dans le tableau ci-dessous :

Zone de sismicité	3 (modérée)
Catégorie de sol sous le niveau bas	b
Classe du site	S_1
Accélération nominale aN correspondante (valeur minimale en m/s²)	2,1 (bâtiment de catégorie d'importance III)

Depuis le 1er mai 2011 :

Selon le décret n°2010-1255 et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées dans le cadre de cette étude et présentées dans les paragraphes précédents, figurent dans le tableau ci-dessous :

Zone de sismicité	3 (modérée)
Type de sol	C
Paramètre de sol S	1,5

4.3.2 *Liquéfaction*

Les reconnaissances réalisées dans le cadre de ce projet ne permettent pas de statuer sur le risque de liquéfaction.

Mais compte tenu de leur nature et de leurs caractéristiques mécaniques, les sables et graviers limono-argileux (formation n°3) situés sous nappe sont des sols grossiers pour lesquels le risque de liquéfaction est a priori négligeable.

5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (AVANT-PROJET)

5.1 Analyse du contexte et principes d'adaptation

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet :

>> Contexte géologique et géotechnique :

Présence au droit du site du Wacken :

- de remblais hétérogènes (enrobé, limon terreux parfois graveleux et à débris de brique, grave sableuse parfois limoneuse avec localement des débris de brique, limon parfois argileux plus ou moins sableux et/ou graveleux avec localement des débris de brique, argile) aux caractéristiques mécaniques faibles à bonnes sur 0,45 à 3,4 m d'épaisseur (formation n°1),
- surmontant des limons argileux parfois sableux et/ou graveleux, des argiles parfois limoneuses et/ou sableuses, des sables limoneux et/ou argileux parfois peu graveleux de compacité faible à moyenne sur 0,6 à 2 m d'épaisseur (formation n°2 - localement absente en T1),
- qui reposent sur des sables et graviers limono-argileux aux caractéristiques géotechniques moyennes à très bonnes, reconnus à partir de 1,7 à 4,5 m de profondeur et jusqu'à 8 m de profondeur au maximum en sondages (formation n°3).

Il faut souligner que la profondeur du toit des sables et graviers compacts est très variable.

La nappe phréatique a été rencontrée entre 1,6 et 3,1 m de profondeur au moment des investigations (cote 134,55 à 135,7 m IGN69).

>> Environnement du projet :

Projet : aménagement du nouveau parc des expositions de la Ville de Strasbourg sur un terrain d'environ 8 hectares, comportant 4 halls d'exposition d'une surface utile de 4200 à 12600 m², des halls d'accueil, 1 hall logistique de 6000 m², des aires logistiques, des voiries légères et PL, 1 rue intérieure en étage le long du canal et 1 chaufferie urbaine dans l'angle sud-est du site (stade militaire actuel).

En général, les fondations des grands halls sont soumises à des efforts parasites importants (soulèvement, efforts horizontaux, moments de renversement). Il conviendra d'en tenir compte dans le dimensionnement des fondations.

Compte tenu des points précédents :

- des dallages sur terre plein pourront être envisagés, uniquement sous réserve de la **purge totale** des remblais de la formation n°1 et de leur substitution par des matériaux sélectionnés, contrôlés et compactés (dans le cas où les épaisseurs à substituer ne sont pas trop importantes), ou dans le cas d'un **renforcement de sol** par colonnes ballastées ou inclusions rigides descendues dans les sables et graviers limono-argileux suffisamment compacts de la formation n°3,
- la purge des remblais risque d'être supérieure à 2 m et donc financièrement non intéressante,
- des dallages portés pourront être envisagés dans le cas où la purge et substitution des remblais de la formation n°1 ne serait pas possible ou en l'absence de renforcement de sol,
- un mode de fondations superficielles ne pourra pas être envisagé dans le sol en place en raison de la présence de remblais hétérogènes et de limons, argiles et sables aux caractéristiques mécaniques faibles sur une épaisseur totale de 1,7 à 4,5 m d'épaisseur (formations n°1 et n°2),
- un mode de fondations semi-profondes pourra être envisagé dans les sables et graviers limono-argileux compacts de la formation n°3,
- un mode de fondations superficielles par semelles superficielles pourra être envisagé en association avec un renforcement de sol par colonnes ballastées ou inclusions rigides descendues dans les sables et graviers limono-argileux suffisamment compacts de la formation n°3, sous réserve d'adéquation avec les descentes de charges les plus élevées et les tassements d'exploitation du projet, ainsi que d'un engagement de résultats de la part de l'entreprise de fondations spéciales,
- un mode de fondations profondes par pieux pourra être envisagé dans les sables et graviers limono-argileux compacts de la formation n°3 pour des charges lourdes, à l'appui de reconnaissances complémentaires plus profondes.

Ces principes sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Nous rappelons que toute modification du projet ou des sols peut entraîner une modification partielle ou complète des adaptations préconisées.

La mission géotechnique en phase projet (G2) sera alors cruciale et devra, en particulier, étudier la nouvelle configuration.

5.2 Adaptations générales de l'avant-projet - Réalisation des terrassements

Nota : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

Les terrassements en déblais et/ou remblais nécessaires à l'aménagement du site ne sont pas définis au moment de la rédaction du présent rapport.

5.2.1 *Traficabilité en phase chantier*

Les remblais gravelo-sableux peu limoneux ne poseront pas de problème de traficabilité.

Par contre, les sols à matrice limoneuse et argileuse des formations n°1 et n°2 sont par expérience sensibles à l'eau. Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables, sinon le chantier pourrait rapidement devenir peu praticable et nécessiterait la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

En fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, l'état hydrique de ces matériaux peut varier sensiblement et leurs conditions d'utilisation peuvent évoluer fortement.

Au droit des bâtiments et des voiries, l'état des plates-formes au niveau pourra être de qualité médiocre, voire totalement décomprimé en cas d'intempéries ce qui pourra poser des problèmes de traficabilité.

Les travaux préparatoires pourront être ceux qui seront à réaliser pour mettre en place correctement la couche de forme (cf. paragraphes : niveau bas – dallage et voiries).

5.2.2 *Terrassabilité des matériaux*

La réalisation des déblais concernant les sols des formations n°1, n°2 et n°3 ne présentera pas de difficulté particulière d'extraction. Les terrassements pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance, de type pelle mécanique par exemple.

La démolition des fondations des bâtiments existants pourra cependant nécessiter l'emploi d'engins adaptés ou d'outils adaptés tels qu'éclateur, BRH, dérocteur, etc...

5.2.3 *Drainage en phase chantier*

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations, le terrain superficiel (< 1,5 m) devrait en principe être sec. Cependant, des venues d'eau peuvent apparaître en cours de terrassement. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors des plates-formes (drainage et pompage au point bas).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec des plates-formes de travail à tout moment.

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).

5.3 Niveau-bas - dallage

La réalisation d'un dallage sur terre-plein est envisageable compte tenu de la qualité du sol support après terrassement, sous réserve de la **purge totale** et substitution des remblais de la formation n°1 par des matériaux sélectionnés, compactés et contrôlés, ou dans le cas d'un renforcement de sol par colonnes ballastées ou inclusions rigides descendues dans les sables et graviers limono-argileux suffisamment compacts de la formation n°3. Une couche de forme sera nécessaire avant sa mise en œuvre.

En l'absence de purge des remblais ou de renforcement de sol, les dallages devront être traités en plancher porté.

L'épaisseur précise de la purge à réaliser pourra être définie dans le cadre de la G2. Il se peut que cette épaisseur de substitution conduise (financièrement) à envisager un plancher porté ou une amélioration des sols par colonnes ballastées ou inclusions rigides.

5.3.1 Conception et exécution

La mise en œuvre de la structure sous dallage (couche de forme et couche de réglage) sera réalisée moyennant les précautions successives suivantes :

- terrassement jusqu'au fond de forme,
- purge totale des remblais résiduels de la formation n°1,
- purge éventuelle des poches médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie,
- compactage du fond de forme avec des engins adaptés,
- mise en place d'un géotextile anti-contaminant (recommandée mais pas obligatoire),
- mise en œuvre de la structure sous dallage avec compactage de la couche de forme objectif q3.

La structure sous dallage pourra alors être envisagée de la manière suivante :

- une couche de forme de 60 cm d'épaisseur minimale pour un fond de forme constitué par les argiles, limons et sables de la formation n°2, en concassé calcaire 0/60 ou 0/80 insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/80, ou équivalent ;
- une couche de réglage de 10 cm d'épaisseur minimale en concassé calcaire 0/31.5 insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/31.5 ou équivalent.

L'épaisseur des matériaux à mettre en œuvre sera fonction de la nature et des conditions hydriques du sol support et de la nature de la couche de forme. Elle sera précisée par la réalisation de planches d'essai. Dans tous les cas, des essais de contrôle de type essais à la plaque seront réalisés.

On veillera à respecter les recommandations du guide GTR édité en 1992 par le SETRA et éventuellement celui des sols traités.

Les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue. Il peut s'agir de matériaux de type D_2 / D_3 ou R_{21}.

Selon l'état hydrique des matériaux au moment des travaux, un traitement du fond de forme à la chaux en pleine masse sera à prévoir sous réserve de l'étude d'aptitude au traitement du sol (conformément à la norme NF P94-100).

Il faudra également s'assurer qu'il ne subsiste pas de points durs éventuels, sources de tassements différentiels.

Remarques :

- La portance du fond de forme pourra varier en fonction de l'état hydrique des sols au moment du décapage ;
- Si l'état hydrique est élevé, la portance sera faible et il pourra être nécessaire d'augmenter l'épaisseur de la couche de réglage ou de mettre en place une couche de forme appropriée pour atteindre le module de Westergaard requis ;
- L'aléa hydrique devra donc faire l'objet d'une vérification lors du décapage afin d'optimiser l'épaisseur de la couche de forme ;
- Dans tous les cas, une étude spécifique basée sur la réalisation d'essais à la plaque permettant de mesurer la portance en fond de fouille devra être réalisée pour optimiser le dimensionnement de la couche de forme ;
- D'une manière générale, les sols supports de plate-forme peuvent, en fonction de leur finesse, devenir thixotropes selon leur état hydrique au moment du chantier ; l'utilisation de la vibration dans le compactage du fond de forme et de la couche de forme est donc à éviter si la teneur en eau du sol support est élevée.

Les dallages seront conçus conformément au DTU 13.3.

5.3.2 *Contrôles*

Les dallages en béton sont régis depuis mars 2005 par la norme AFNOR NF P11-213 - DTU 13.3 - Dallages, intitulée « Conception, calcul et exécution ».

Dans le cas présent, la partie 2 de la norme : « cahier des clauses techniques des dallages à usage autre qu'industriel ou assimilés », est applicable dans le cadre du projet.

D'après le DTU 13.3 de mars 2005 applicable au projet, le module de Westergaard (Kw) à obtenir est de 50 MPa/m minimum sur la couche de forme avec un rapport EV2/EV1 < 2.

On s'assurera, d'autre part, que le compactage est correctement réalisé.

GINGER CEBTP se tient à la disposition du maître d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à tout stade de l'exécution.

5.3.3 Tassements prévisibles

Les hypothèses à retenir sur les modules Es sont les suivantes, conformément au DTU 13.3.

Formation	Épaisseur	Module pressiométrique E_M moyen	Coefficient rhéologique α	Module de déformation $E_S = E_M / \alpha$
n°1 : remblais	0,45 à 3,4 m	-	-	à purger ou > 10 MPa dans le cas d'une amélioration des sols
n°2 : limon argileux parfois sableux et/ou graveleux	0,6 à 2 m	3	1/2	6 MPa
n°3 : sable et graviers limono-argileux	> 6 m	15 MPa	1/3	45 MPa

Il revient aux concepteurs de préciser la limite acceptable des tassements. S'ils sont considérés comme trop importants, un principe de plancher porté (ou une amélioration de sol) reste adaptable et pourra être coulé en place.

Pour information, le tassement des dallages est estimé compris entre 0,5 et 1 cm pour des surcharges inférieures ou égales à 2 t/m² (évaluation à partir du bicouche de Ménard).

Sous réserve de l'appréciation du Maître d'œuvre et du BET, ces déformations paraissent admissibles pour la destination prévue des dallages.

5.4 Fondation de la structure

Compte tenu des éléments précédents, les systèmes de fondations suivants sont envisageables :

- semi-profondes par puits busés ancrés de 0,5 m minimum dans les sables et graviers limono-argileux compacts de la formation n°3, c'est à dire descendus vers 2,2 à 5 m de profondeur par rapport au « TN » au droit de nos sondages,
- superficielles par semelles filantes et/ou isolées associées à un renforcement de sol de type colonnes ballastées ou inclusions rigides descendues dans les sables et graviers limono-argileux compacts de la formation n°3, sous réserve d'adéquation avec les descentes de charges les plus élevées et les tassements d'exploitation du projet, ainsi que d'un engagement de résultats de la part de l'entreprise de fondations spéciales,
- profondes par pieux ancrés dans les sables et graviers limono-argileux de la formation n°3, sous réserve de réaliser des sondages complémentaires plus profonds.

5.4.1 Fondations semi-profondes par puits

Les puits devront être ancrés de 0,5 m minimum dans les sables et graviers limono-argileux de la formation n°3 dont le toit a été atteint entre 1,7 et 4,5 m de profondeur par rapport au terrain au droit des sondages réalisés.

Etant donné qu'il s'agit de fondations semi-profondes, l'encastrement minimal requis pour assurer les conditions de mise hors gel des fondations, soit une profondeur de 0,9 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries (cf. carte FDP 18-326 de novembre 2004), sera automatiquement respecté.

Compte tenu de la nature des sols et du projet et d'après les recommandations du DTU 13.12, la contrainte de service **maximale** à retenir en première approche est de 0,4 MPa à l'ELS et donc de 0,6 MPa à l'ELU.

A titre d'exemple et dans le cas de puits busés, pour la valeur de contrainte de service donnée ci-dessus (0,4 MPa) et pour des géométries de fondations courantes (puits circulaires de 0,8 à 2 m de diamètre pouvant reprendre 20,1 à 125,7 t à l'ELS), les tassements théoriques absolus prévisibles seront de l'ordre de 0,4 à 0,9 cm, ce qui correspond à des tassements différentiels maximums de l'ordre de 0,5 cm.

Remarque : ces valeurs sont valables dans le cas de charges verticales. Dans le cas où les charges seraient inclinées, il conviendrait d'appliquer un coefficient minorateur $i\delta$ qui tient compte de l'inclinaison de la charge, de la nature du sol et de l'encastrement requis (cf. les recommandations du DTU 13.12).

Les tassements théoriques calculés s'entendent pour une mise en œuvre des fondations selon les règles de l'Art en accord avec les prescriptions du DTU 13.2 – Cahier des Clauses Techniques de mars 1988 et sous réserve du non remaniement des sols d'assise.

Des descentes de charges hétérogènes peuvent conduire à des tassements différentiels dont l'amplitude devra être estimée dans le cadre d'une étude complémentaire de type G2.

> Dispositions constructives :

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- les puits étant descendus dans des remblais hétérogènes et sous le niveau de l'eau, leur exécution risque, d'être difficile, il en est de même en cas de formations sensibles à l'affouillement ;

- dans ces conditions, une solution de confortement provisoire des fouilles sera nécessaire telle qu'un blindage (par buses en béton – havage - ou viroles métalliques) à moins d'utiliser la méthode des pieux forés à la tarière creuse ou forés tubés en gros diamètre ;
- il est recommandé de ne pas descendre la largeur des fondations en dessous de 0,8 m pour des puits pour des raisons de bonne exécution ;
- il appartient au BET structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par l'ouvrage et les avoisinants ;
- il est rappelé qu'en cas de mitoyennetés différées en temps au cours de la construction, une reprise de tassement est à prévoir sur le premier bâtiment construit sinon un entraînement de la fondation par le tassement du bâtiment en cours de construction est certain ;
- en cas de deux bâtiments ou de deux parties d'un même bâtiment, fondés de façon différente ou présentant un nombre de niveaux différent, il conviendra de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui pourraient se produire ;
- dans le cas contraire, les projeteurs devront prévoir un joint de construction intéressant toute la hauteur de l'ouvrage, y compris les fondations elles-mêmes.

Par ailleurs, des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus doivent respecter la règle des 3 de base pour 1 de hauteur entre arêtes de fondations et/ou pied de talus (DTU 13.1 avec adaptation en zone sismique).

La présence d'eau pourra entraîner des sujétions de blindage des parois et de pompage pour épuisement des fouilles et/ou rabattement de la nappe lors des travaux de fondation.

Les reconnaissances ayant mis en évidence de fortes variations du niveau du toit d'ancrage, il faut s'attendre à des adaptations locales (sur-profondeurs), reprises par purge et coulage de béton maigre.

Les puits devront être coulés immédiatement et à l'avancement des terrassements. En présence d'eau, il faudra procéder avec un tube plongeur.

En cas de remontées de sables, il faudra opérer sous charge d'eau.

Rappel : ces fondations devront résister aux efforts parasites.

5.4.2 *Renforcement de sol par colonnes ballastées*

On peut admettre, en première approche, la réalisation de colonnes ballastées descendues dans les sables et graviers limono-argileux de la formation n°3 reconnus entre 1,7 et 4,5 m de profondeur au droit des sondages réalisés.

La solution définitive doit faire l'objet d'une note de calcul de l'entreprise en fonction des moyens d'exécutions mis en œuvre dont dépendent les caractéristiques des colonnes.

Il conviendra de réaliser un matelas de répartition dont l'épaisseur sera définie dans la phase projet. A titre indicatif, cette épaisseur ne devra pas être inférieure à 60 cm. Notons que la plate-forme de travail peut servir par la suite sous réserve qu'elle ne soit pas polluée et uniquement après recompactage du matelas de répartition.

En phase projet, on s'assurera de l'absence de tourbe ou de matériaux organiques et/ou évolutifs dans les zones traitées.

Remarque : les colonnes ne permettent pas de supprimer les tassements mais permettent seulement de les réduire d'un facteur 2 à 3 et de les homogénéiser.

5.4.3 *Inclusions rigides*

On peut admettre, en première approche, la réalisation d'inclusions rigides descendues dans les sables et graviers limono-argileux de la formation n°3 reconnus entre 1,7 et 4,5 m de profondeur au droit des sondages réalisés.

La solution définitive doit faire l'objet d'une note de calcul de l'entreprise en fonction des moyens d'exécution mis en œuvre dont dépendent les caractéristiques des inclusions.

Il conviendra de réaliser un matelas de répartition dont l'épaisseur sera définie dans la phase projet. A titre indicatif, cette épaisseur ne devra pas être inférieure à 60 cm. Notons que la plate-forme de travail peut servir par la suite sous réserve qu'elle ne soit pas polluée et uniquement après recompactage du matelas de répartition.

5.4.4 *Fondations profondes par pieux*

Des reconnaissances complémentaires par sondages pressiométriques de 15 à 20 m de profondeur devront être réalisées pour valider cette solution et définir les paramètres de prédimensionnement.

5.5 Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau

Il a été dit précédemment que le niveau des plus hautes eaux de la nappe est estimé à la cote 136 m IGN69.

Pour se prémunir contre les remontées intermittentes de la nappe phréatique, les niveaux bas des constructions devront être calés au-dessus du niveau des plus hautes eaux. Sinon, une protection par cuvelage étanche devra être prévue jusqu'à cette cote + 0,5 m pour les éventuels locaux enterrés.

Dans le cas de constructions ne comportant pas de parties enterrées, les variations du niveau de la nappe n'auront pas d'influence.

5.6 Protection des ouvrages vis-à-vis du risque sismique

Dispositions générales à respecter :

- système de fondation homogène sous un même corps de bâtiment, à moins de délimiter des parties par joints parasismiques ;
- assurer la continuité des aciers entre les différents éléments de structure : longrines entre les fondations ;
- ne pas fonder les constructions à cheval sur deux ou plusieurs types de sol de caractéristiques géotechniques très différentes ;
- encastrer fortement les fondations dans les sols meubles ;
- veiller à ce que l'assise des fondations soit horizontale ;
- avoir un seul niveau de fondation et un niveau identique de fondation pour un même corps d'ouvrage ; en cas de niveaux enterrés, les prévoir sur toute l'emprise de la construction ou, à défaut, sur une partie séparée par un joint parasismique ;
- ne pas fonder les ouvrages sur des sols liquéfiables ;
- éviter impérativement toute accumulation d'eau de ruissellement autour des constructions (drainage périphérique efficace avec des regards de visite) ;
- prévoir tous éléments raidisseurs dans la structure, tels que chaînages, voiles, même courts en longueur, poteaux de même hauteur plutôt longs que courts, notion de couple poteaux forts / poutres faibles à respecter.

5.7 Voiries

Les voiries seront établies sur une couche de forme en matériau d'apport de type propre et bien gradué. En première approche, elle aura une épaisseur minimale de 60 cm. Elle sera mise en place après purge des éventuelles poches de matériaux médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie et après compactage du fond de forme, impérativement par temps sec.

Une réception du fond de forme par essais à la plaque avant la mise en œuvre de la couche de forme est recommandée afin de mettre en évidence les zones de faible portance nécessitant une purge des matériaux en place (module EV2 requis de l'ordre de 35 MPa pour une couche de forme en matériaux traités, et de 15 à 20 MPa pour une couche de forme en matériaux granulaires d'après le GTR).

Ces mesures permettent également d'optimiser l'épaisseur de la couche de forme en fonction de la portance de l'arase terrassement au moment des travaux.

La couche de forme devra être réceptionnée par des essais de contrôle type essais à la plaque. A titre d'exemple, pour une plate-forme de type PF2, on devra obtenir un module EV2 > 50 MPa et un rapport EV2/EV1 < 2.

Dans tous les cas, la mise en œuvre des matériaux sera conforme aux conditions d'utilisation des matériaux en remblai ou en couche de forme, définies par le Guide Technique, Fascicule II, du SETRA (Septembre 1992).

Remarques :

- Compte tenu de la sensibilité à l'eau de certains sols de l'arase (terrains à matrice limoneuse ou argileuse), les travaux devront être interrompus en période pluvieuse (risque de matelassage) ;
- De plus, des mesures de teneurs en eau devront être réalisées sur les matériaux du fond de forme afin de déterminer leur état hydrique au moment du chantier et ainsi d'optimiser les travaux de terrassement (épaisseur de la couche de forme) ;
- D'une manière générale, les sols supports de plate-forme peuvent, en fonction de leur finesse, devenir thixotropes selon leur état hydrique au moment du chantier ; l'utilisation de la vibration dans le compactage du fond de forme et de la couche de forme est donc à éviter si la teneur en eau du sol support est élevée ;
- En raison de l'évolution toujours possible des remblais situés en deçà de la couche superficielle compactée (1 m environ pour un compacteur de type V5), des déformations pourront apparaître au niveau de la chaussée et pourront nécessiter des réfections locales. Seule une purge totale de la couche de remblais (de 1,4 à 2,5 m d'épaisseur) permettrait de s'affranchir de ces déformations à long terme.

E160 version 2 du 03/01/2011

6 OBSERVATIONS MAJEURES

On s'assurera que la stabilité des ouvrages et des sols avoisinant le projet est assurée pendant et après la réalisation de ce dernier.

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de décembre 2006).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre de l'avant-projet (G12) et que, conformément à la norme NF P94-500 de décembre 2006, une étude de projet (G2) doit être envisagée (collaboration avec l'équipe de conception) pour :

- permettre l'optimisation du projet avec, notamment, prise en compte des interactions sol / structure ;
- vérifier la bonne transcription de toutes les préconisations dans les pièces techniques du marché.

La société GINGER CEBTP se tient à disposition du maître d'ouvrage pour toute assistance technique ou missions complémentaires (étude de projet géotechnique de type G2 et suivi géotechnique d'exécution de type G4, comportant notamment les inspections de fonds de fouilles et le contrôle de la portance des plates-formes supports de dallages et voiries par des essais à la plaque).

GINGER CEBTP peut prendre en charge la maîtrise d'œuvre dans le domaine de la géotechnique, au stade du projet.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Conditions générales des missions géotechniques,
- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchainement des missions types d'ingénierie géotechnique.

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES
(Version du 26/04/2007)

1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préliminaire de site (G11), d'étude géotechnique d'avant projet (G12), d'étude géotechnique de projet (G2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préliminaire de site, d'étude géotechnique d'avant projet ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de projet G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

GROUPE INGENIERIE EUROPE
GINGER CEBTP

EXTRAIT DE LA NORME AFNOR SUR LES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE TYPES

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques définies au chapitre 7.
Il appartient au maître d'ouvrage de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2).

Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11)

Elle est nécessaire au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants ;
- Définir si nécessaire, un programme d'investigations géotechniques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation d'un projet au site et une première identification des risques.

ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Elle est nécessaire au stade d'avant projet et permet de réduire les risques majeurs.

- Définir un programme d'investigations géotechniques détaillé, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est nécessaire pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les risques importants. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et doit être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

Phase Projet :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir les notes techniques donnant les méthodes d'exécution retenues pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants), certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet ;
- Fournir une approche des quantités, délais, coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des risques géologiques résiduels.

Phase Assistance aux Contrats de Travaux :

- Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel) ;
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement à la charge de l'entrepreneur.

Phase Etude

- Définir si nécessaire un programme d'investigations géotechniques complémentaire, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations et valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

Phase Suivi

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude ;
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (en assurer le suivi et l'exploitation des résultats) ;
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité de l'étude et suivi géotechniques d'exécution aux objectifs du projet. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées ;

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder à une étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Il a pour objet d'étudier de façon strictement limitative un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques dans le cadre d'une mission ponctuelle.

- Définir si nécessaire, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

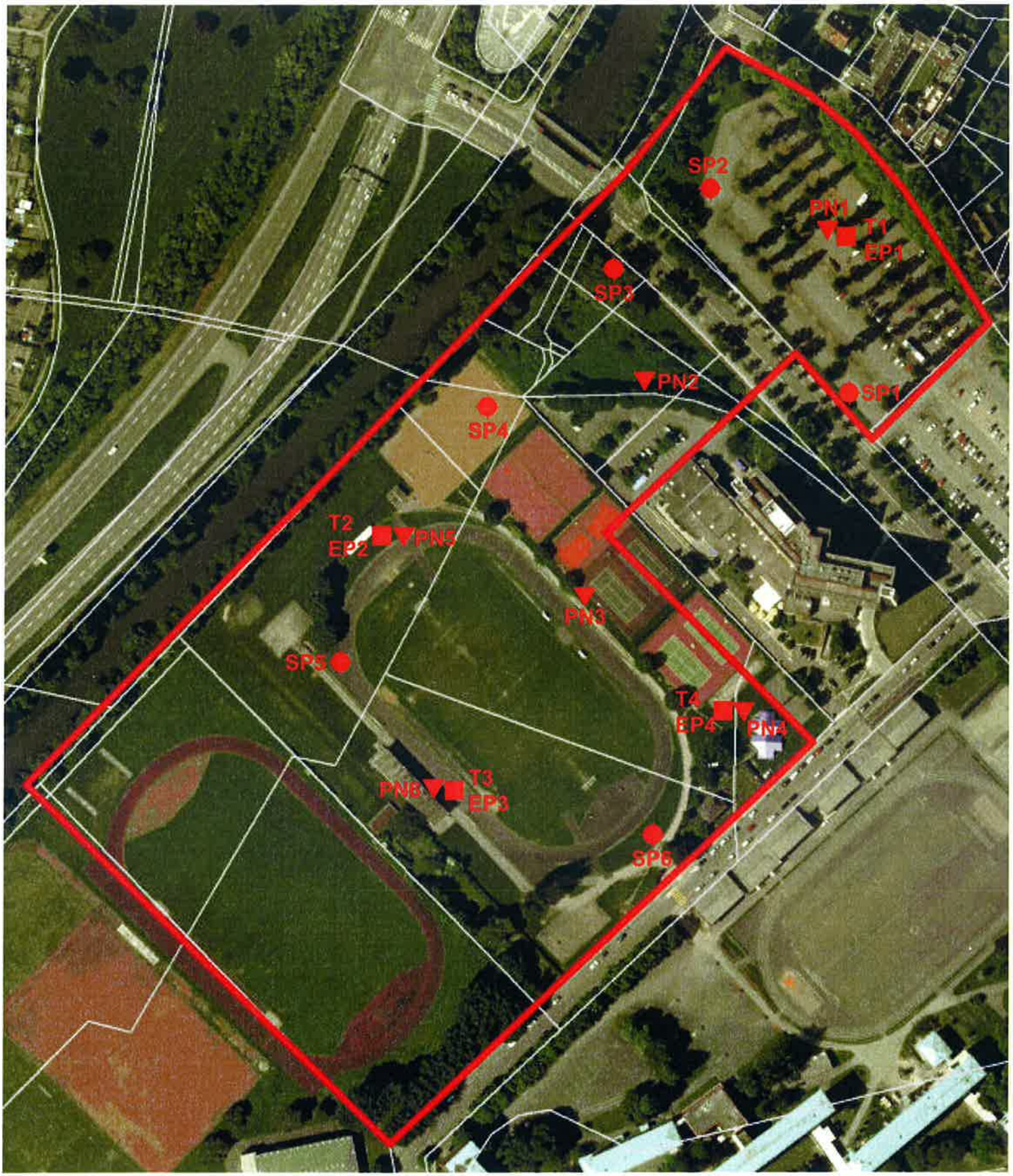
Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, suivi et supervision doivent être réalisées ultérieurement conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

Tableau 1 — Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés

* NOTE À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



Légende :

SP : sondage pressiométrique
T : sondage à la tarière
PN : sondage au pénétromètre dynamique type B
EP : essai de perméabilité

ANNEXE 3 – SONDAGES SEMI-DESTRUCTIFS A LA TARIERE HELICOIDALE

- Coupes détaillées des sols,
- Courbes pressiométriques éventuelles (p_l et E_M).

GINGER
CEBTP

annexe:

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP1

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX
Parc des expositions

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

Dossier : EST2.C0987

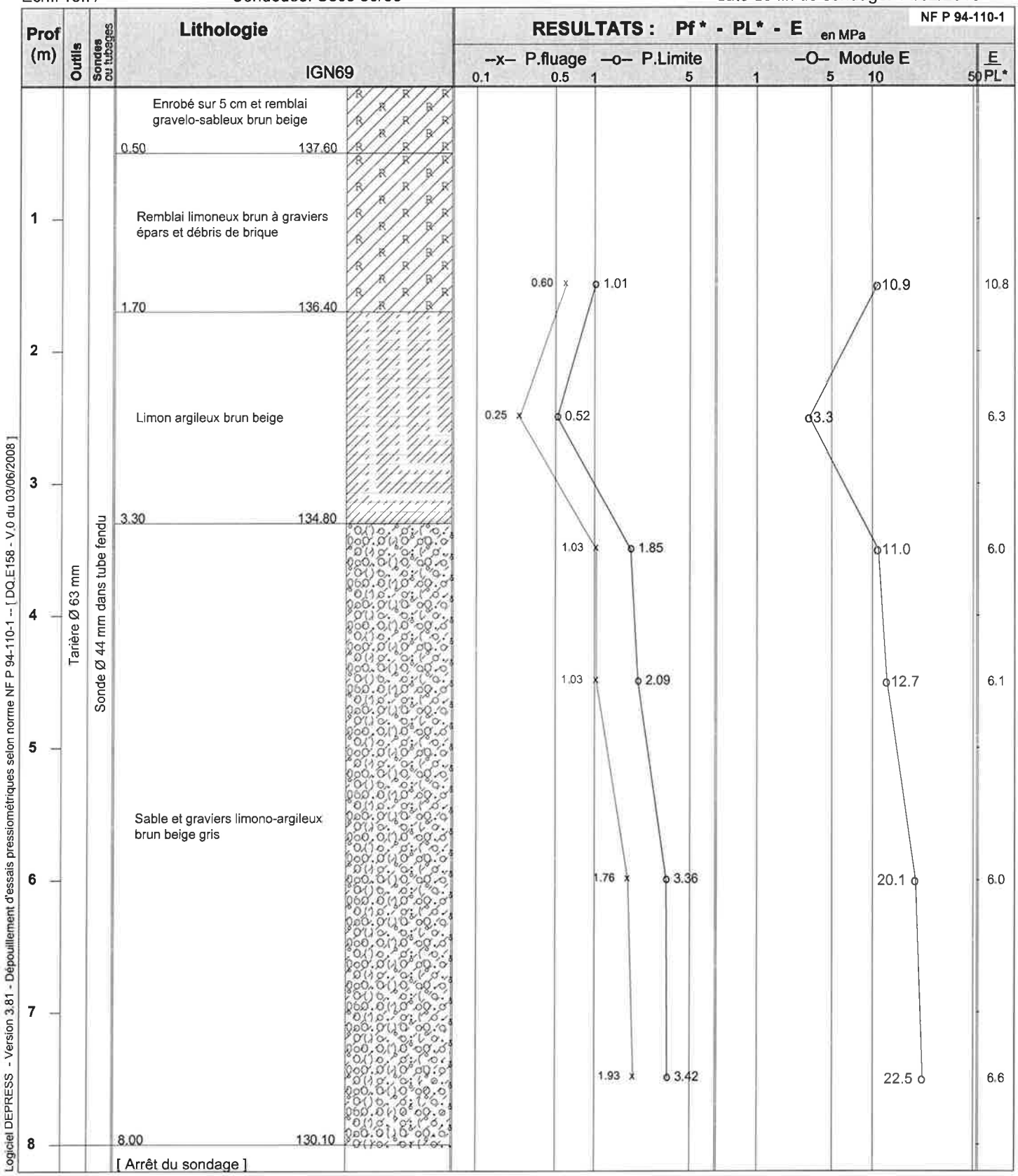
Coordonnées du sondage:

X : Y : Z : 138.10 (IGN69)

Ech.Prof: /

Sondeuse: Soco 50/65

date de fin de sondage: 14/02/2013



Logiciel DEPRESS - Version 3.81 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1 -- [DQ.E158 - V.0 du 03/06/2008]

Observations : Trou éboulé - Niveau d'eau non mesurable

Nappe: /
(à la date d'exécution du forage)

Edité le 05/03/2013

annexe:

GINGER
CEBTP

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP2

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX
Parc des expositions

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

Dossier : EST2.C0987

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 137.80 (IGN69)

Ech.Prof: /

Sondeuse: Soco 50/65

date de fin de sondage: 14/02/2013

NF P 94-110-1

Prof (m)	Outils	Sondes ou tubages	Lithologie IGN69	RESULTATS : Pf* - PL* - E en MPa	E/PL*
				–x– P.fluage –o– P.Limite (0.1 0.5 1 5) / –O– Module E (1 5 10 50)	
			Enrobé sur 5 cm et remblai gravelo-sableux peu limoneux brun beige		
			0.60 — 137.20		
1			Remblai gravelo-sableux limoneux brun gris foncé à débris de brique	1.14 x 1.98 ; 17.9	9.0
			1.50 — 136.30		
			Remblai limono-argileux peu sableux brun gris foncé à graviers épars et débris de brique		
			1.90 — 135.90		
2			Argile brun beige	0.22 x 0.43 ; 3.4	7.9
			2.50 — 135.30		
			Argile limoneuse brun beige		
3			134.70 ▼	0.61 x 1.08 ; 8.7 ▼	8.0
			3.30 — 134.50		
4	Tarière Ø 63 mm	Sonde Ø 44 mm dans tube fendu		1.51 x 2.54 ; 15.6	6.2
5			Sable et graviers très limono-argileux brun beige gris		
6				1.73 x 3.04 ; 17.0	5.6
7				2.08 x 3.71 ; 21.7	5.9
8			8.00 — 129.80		
			[Arrêt du sondage]		

Logiciel DEPRESS - Version 3.81 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1 -- [DQ.E158 - V.0 du 03/06/2008]

Observations : /

Edité le 05/03/2013

Nappe: niveau d'eau à 3.10 m.
niveau relevé le 14/02/2013

annexe:

GINGER
CEBTP

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP3

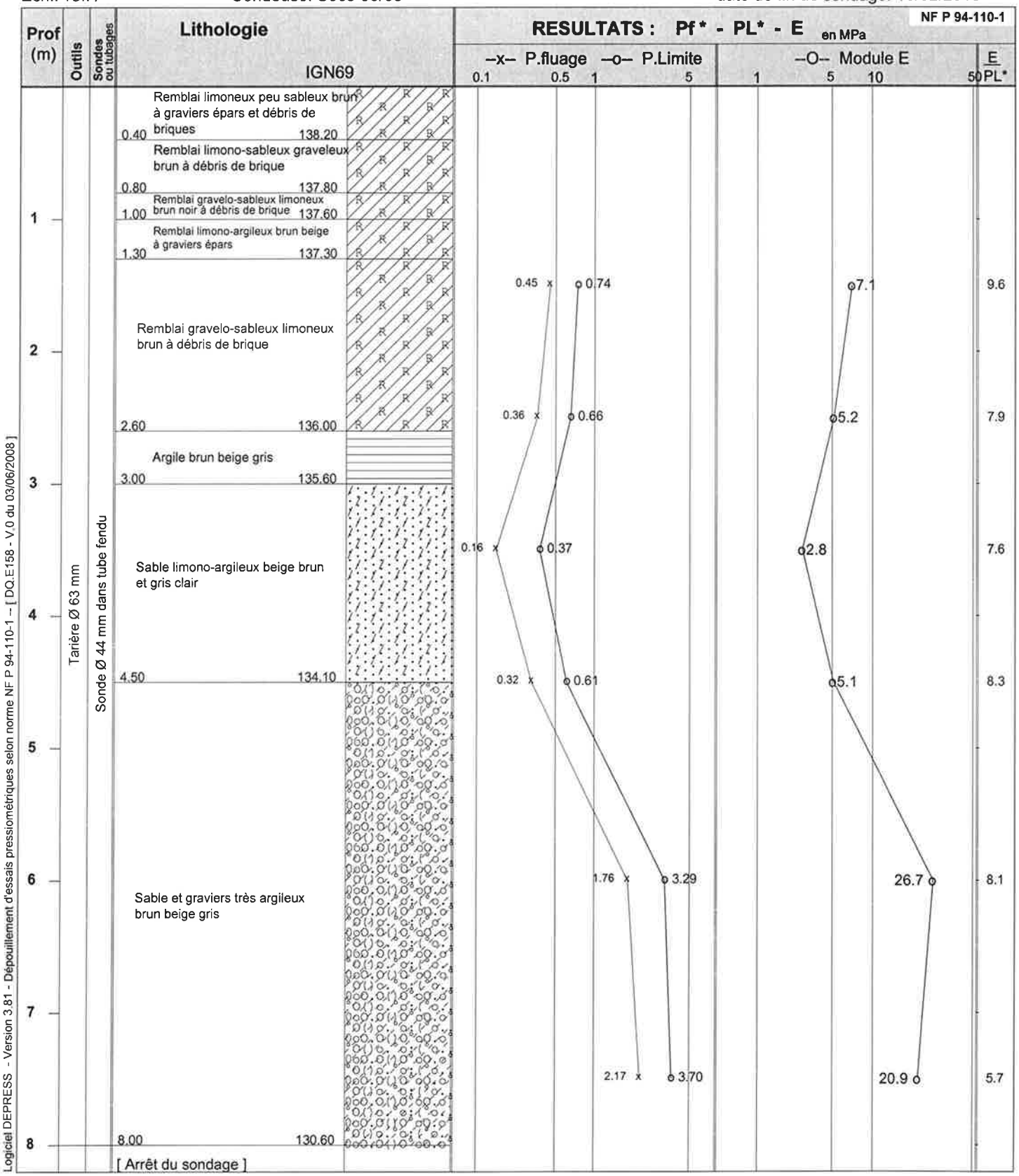
Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX
Parc des expositions

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

Dossier : EST2.C0987

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 138.60 (IGN69)

Ech.Prof: / Sondeuse: Soco 50/65 date de fin de sondage: 15/02/2013



Logiciel DEPRESS - Version 3.81 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1 -- [DQ.E158 - V.0 du 03/06/2008]

Observations : Trou éboulé à 1.35 m - Niveau d'eau non mesurable

Nappe: /
(à la date d'exécution du forage)

Edité le 05/03/2013

GINGER
CEBTP

annexe:

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP4

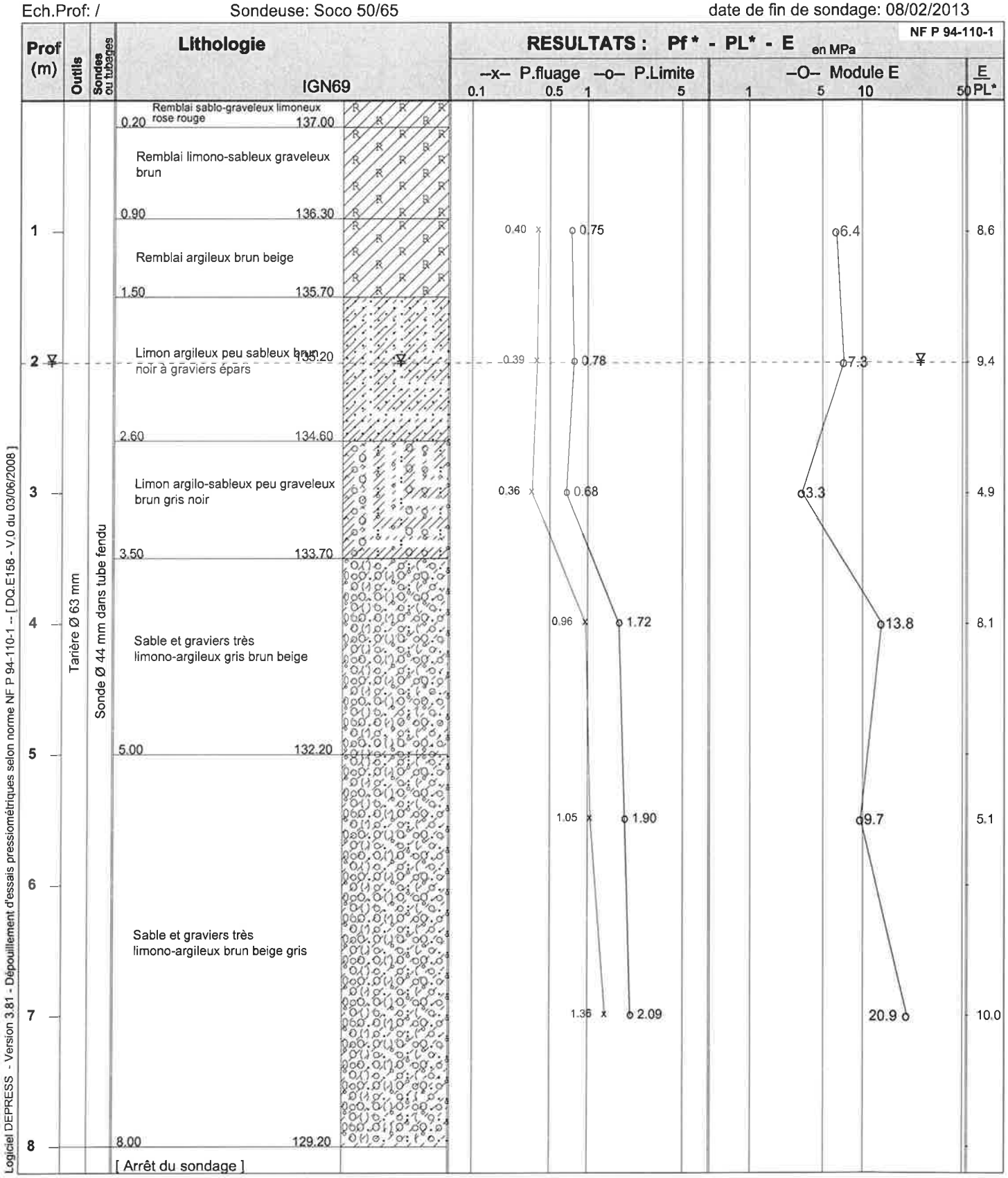
Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX
Parc des expositions

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

Dossier : EST2.C0987

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 137.20 (IGN69)

Ech.Prof: / Sondeuse: Soco 50/65 date de fin de sondage: 08/02/2013



Logiciel DEPRESS - Version 3.81 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1 -- [DQ.E158 - V.0 du 03/06/2008]

Observations : /

Edité le 05/03/2013

Nappe: niveau d'eau à 2 m.
niveau relevé le 08/02/2013

GINGER
CEBTP

annexe:

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP5

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX
Parc des expositions

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

Dossier : EST2.C0987

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 136.85 (IGN69)

Ech.Prof: /

Sondeuse: Soco 50/65

date de fin de sondage: 07/02/2013

NF P 94-110-1

RESULTATS : Pf * - PL* - E en MPa

Prof (m)	Outils	Sondes ou tubages	Lithologie IGN69	–x– P.fluage –o– P.Limite (0.1 – 0.5 – 1 – 5)	–O– Module E (1 – 5 – 10 – 50)	E/PL*
0			Enrobé sur 6 cm et remblai gravelo-sableux peu limoneux brun — 0.25 — 136.60			
			Remblai limoneux peu sablo-graveleux brun clair — 0.45 — 136.40			
			Argile brun beige — 0.70 — 136.15			
1			Argile grise et beige brun	0.55 x 1.15	9.8	8.5
			1.70 — 135.15 — 135.15 (▼)			
2				0.62 x 1.16	13.1	11.3
3			Sable et graviers limono-argileux brun beige gris	0.90 x 1.58	8.2	5.2
4				1.38 x 2.39	14.7	6.1
			4.50 — 132.35			
5						
				2.25 x 4.16	29.9	7.2
6			Sable, graviers et galets limono-argileux brun beige gris			
7				1.91 x 3.46	31.6	9.1
8			8.00 — 128.85			
			[Arrêt du sondage]			

Tarière Ø 63 mm

Sonde Ø 44 mm dans tube fendu

Logiciel DEPRESS - Version 3.81 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1 -- [DQ.E158 - V.0 du 03/06/2008]

Observations : /

Edité le 05/03/2013

Nappe: niveau d'eau à 1.70 m.
niveau relevé le 07/02/2013

GINGER
CEBTP

annexe:

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP6

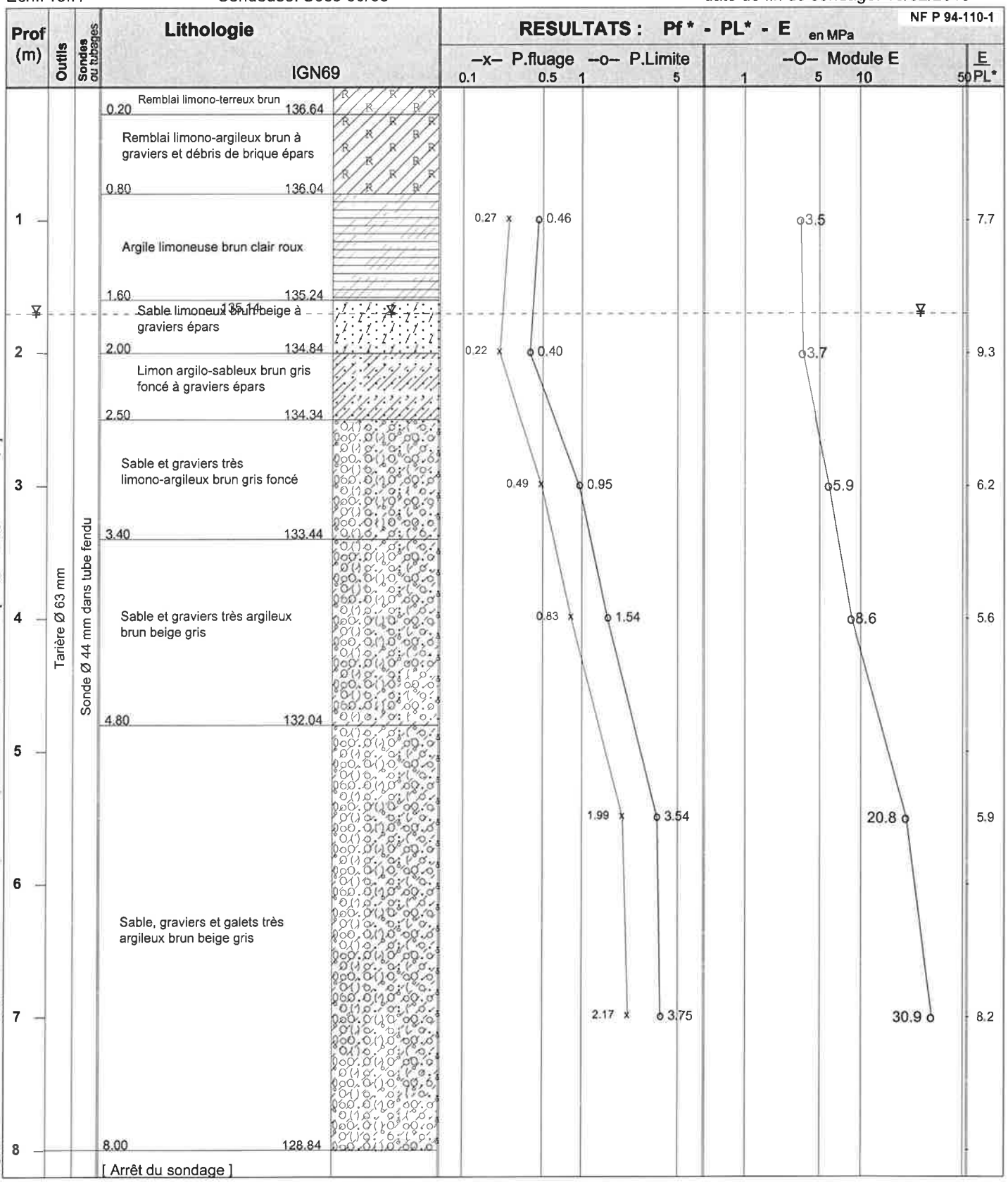
Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX
Parc des expositions

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

Dossier : EST2.C0987

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 136.84 (IGN69)

Ech.Prof: / Sondeuse: Soco 50/65 date de fin de sondage: 15/02/2013



Logiciel DEPRESS - Version 3.81 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1 -- [DQ.E158 - V.0 du 03/06/2008]

Observations : /

Edité le 05/03/2013

Nappe: niveau d'eau à 1.70 m.
niveau relevé le 15/02/2013

GINGER CEBTP

annexe:

SONDAGE à la TARIERE T1 / EP1

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX
Parc des expositions
Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987

INGENIERIE EUROPE GROUPE
GINGER CEBTP

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 137.85 (IGN69)

Ech.Prof: /

date travaux: 14/02/2013

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	IGN69	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
0	Tarière Ø 63 mm	Tubage PW Ø 90 mm				Enrobé sur 5 cm et remblai gravelo-sableux brun beige		
				0.80	137.05			
						Remblai limono-argileux brun beige à graviers épars		
				1.30	136.55			
						Remblai limono-argileux brun à graviers et débris de brique épars		de 1.5 à 2 m k = 9.84.10-8 m/s
				3.30	134.55			
						Sable et graviers très limono-argileux bruns		
				4.00	133.85	[Arrêt du sondage]		

0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5 5

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.40 du 07-01-2013 -- [DQ.E137 - V.1 du 17/05/2011]

Sondeuse: SOCO 50-65

Observations : Pas d'eau

Nappe : /
à la date du sondage

Edité le 05/03/2013

GINGER CEBTP

annexe:

SONDAGE à la TARIERE T2 / EP2

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX
Parc des expositions
Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 136.90 (IGN69)

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Ech.Prof: /

date travaux: 13/02/2013

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	IGN69	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				0.15	136.75	Remblai limono-terreux brun		
		Tubage PW Ø 90 mm		0.50	136.40	Remblai limoneux brun clair à débris de brique épars		
0.5						Argile brun beige		
1				1.10	135.80			
				1.40	135.50	Argile limoneuse gris clair		de 1 à 1.5 m k = 9.84.10-7 m/s
1.5						Argile limono-sableuse beige brun et gris clair		
						13/02/2013		
	Tarière Ø 63 mm			1.90	135.00			
2								
2.5								
3						Sable et graviers très limono-argileux brun beige et gris clair		
3.5								
4				4.00	132.90	[Arrêt du sondage]		
4.5								
5								

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.40 du 07-01-2013 -- [DQ.E137 - V.1 du 17/05/2011]

Sondeuse: SOCO 50-65

Observations : /

Niveau d'eau à 1.80 m.
niveau relevé le 13/02/2013

Edité le 05/03/2013

GINGER CEBTP

annexe:

SONDAGE à la TARIERE T3 / EP3

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX
Parc des expositions
Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 136.88 (IGN69)

GINGER CEBTP

Ech.Prof: /

date travaux: 13/02/2013

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	IGN69	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				0.20	136.68	Enrobé sur 4 cm et remblai gravelo-sableux limoneux brun noir à débris de brique		
0.5		Tubage PW Ø 90 mm				Remblai argilo-limoneux brun clair à graviers et débris de brique épars		
				0.80	136.08			
1						Limon argileux gris clair beige		de 1 à 1.5 m k = 7.87.10-6 m/s
				1.35	135.53			
1.5						Limon argilo-sableux brun beige		
				1.60	135.28	13/02/2013		
2	Tarière Ø 63 mm					Sable limono-argileux brun gris		
2.5				2.50	134.38			
3						Sable et graviers peu limoneux brun beige gris		
3.5								
4				4.00	132.88	[Arrêt du sondage]		
4.5								
5								

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.40 du 07-01-2013 -- [DQ.E137 - V.1 du 17/05/2011]

Sondeuse: SOCO 50-65

Observations : /

Niveau d'eau à 1.60 m.
niveau relevé le 13/02/2013

Edité le 05/03/2013

GINGER CEBTP

annexe:

SONDAGE à la TARIERE T4 / EP4

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX
Parc des expositions
Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 136.73 (IGN69)

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Ech.Prof: /

date travaux: 13/02/2013

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	IGN69	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				0.15	136.58	Remblai limono-terreux graveleux brun à débris de brique		
0.5		Tubage PW Ø 90 mm		0.60	136.13	Remblai limono-argileux brun à graviers épars et débris de brique		
1				1.10	135.63	Argile brun clair		
1.5				1.70	135.03	Argile gris brun		de 1 à 1.5 m k = 2.95.10-6 m/s
						13/02/2013		
2	Tarière Ø 63 mm			2.30	134.43	Limon argilo-sableux peu graveleux brun clair		
2.5								
3						Sable et graviers argileux brun gris noir		
3.5								
4				4.00	132.73	[Arrêt du sondage]		
4.5								
5								

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.40 du 07-01-2013 -- [DQ.E137 - V.1 du 17/05/2011]

Sondeuse: SOCO 50-65

Observations : /

Niveau d'eau à 1.70 m.
niveau relevé le 13/02/2013

Edité le 05/03/2013

ANNEXE 4 – ESSAIS DE PENETRATION DYNAMIQUE

- Pénétrogrammes.

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN1

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

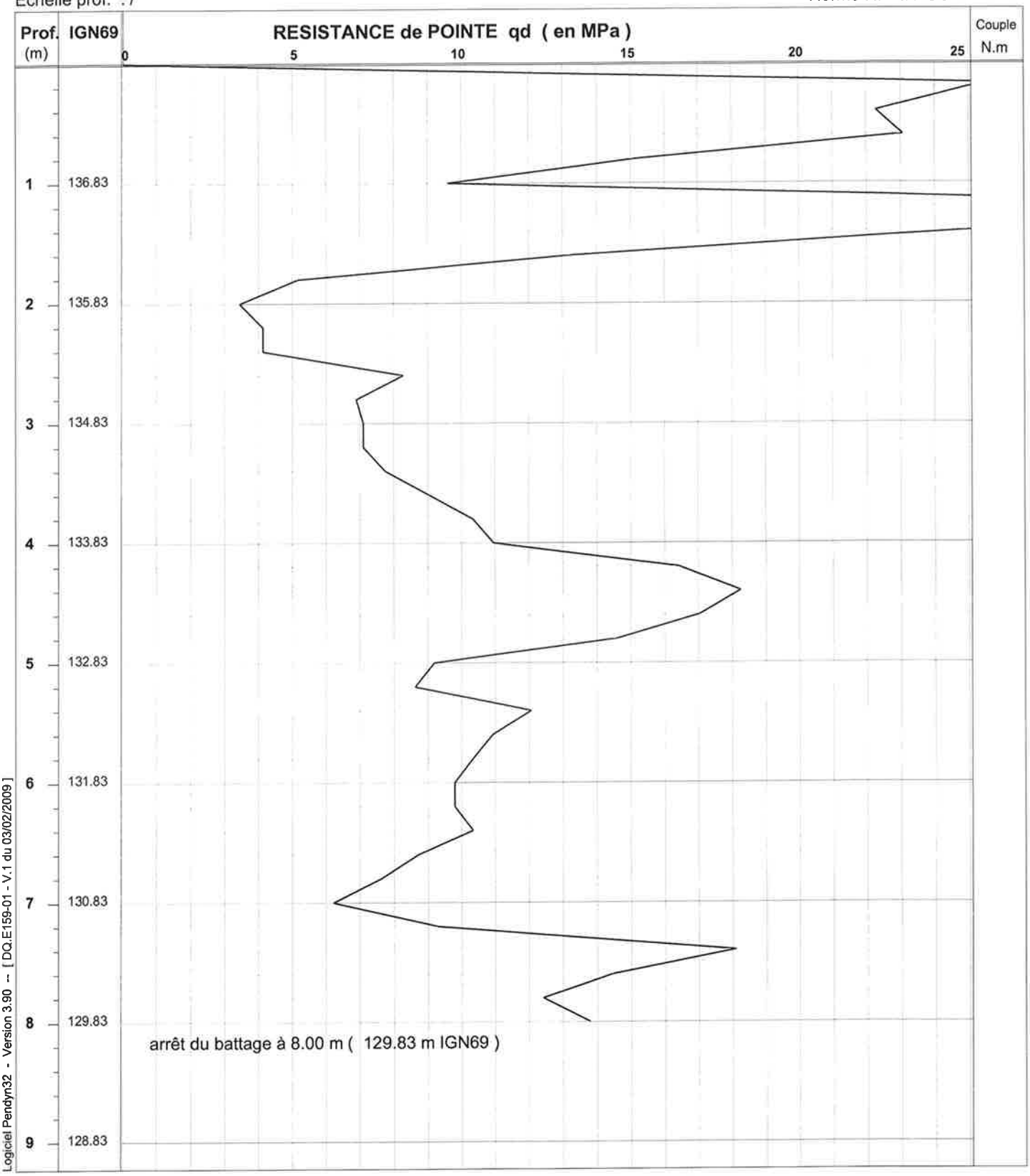
Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 18/02/2013

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 137.83 (IGN69)

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.90 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 0.3 m - Niveau d'eau non mesurable

Edité le 05/03/2013

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN2

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX

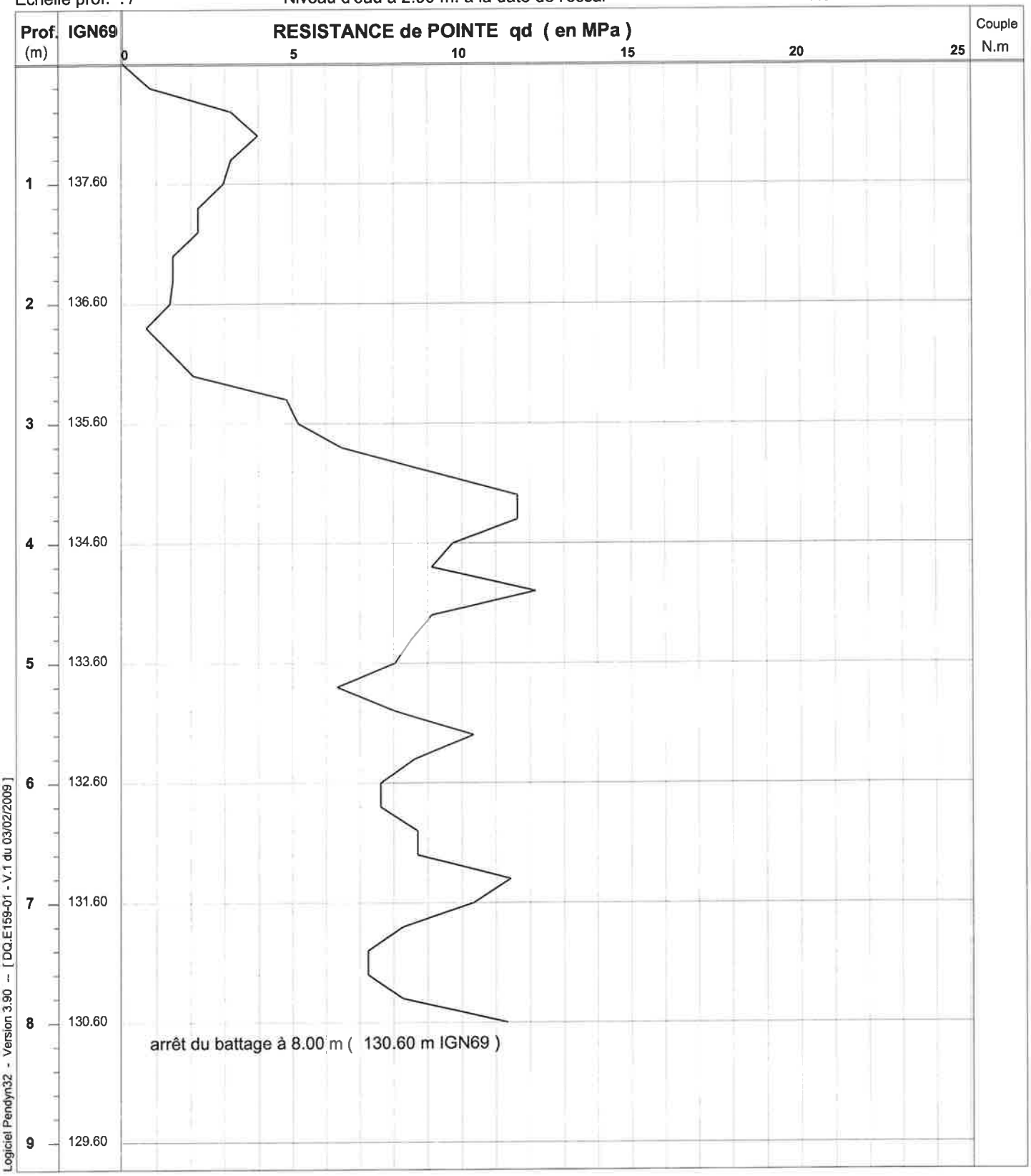
Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 18/02/2013

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 138.60 (IGN69)

Echelle prof. : /

Niveau d'eau à 2.90 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.90 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 2.95 m

Edité le 05/03/2013

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN3

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX

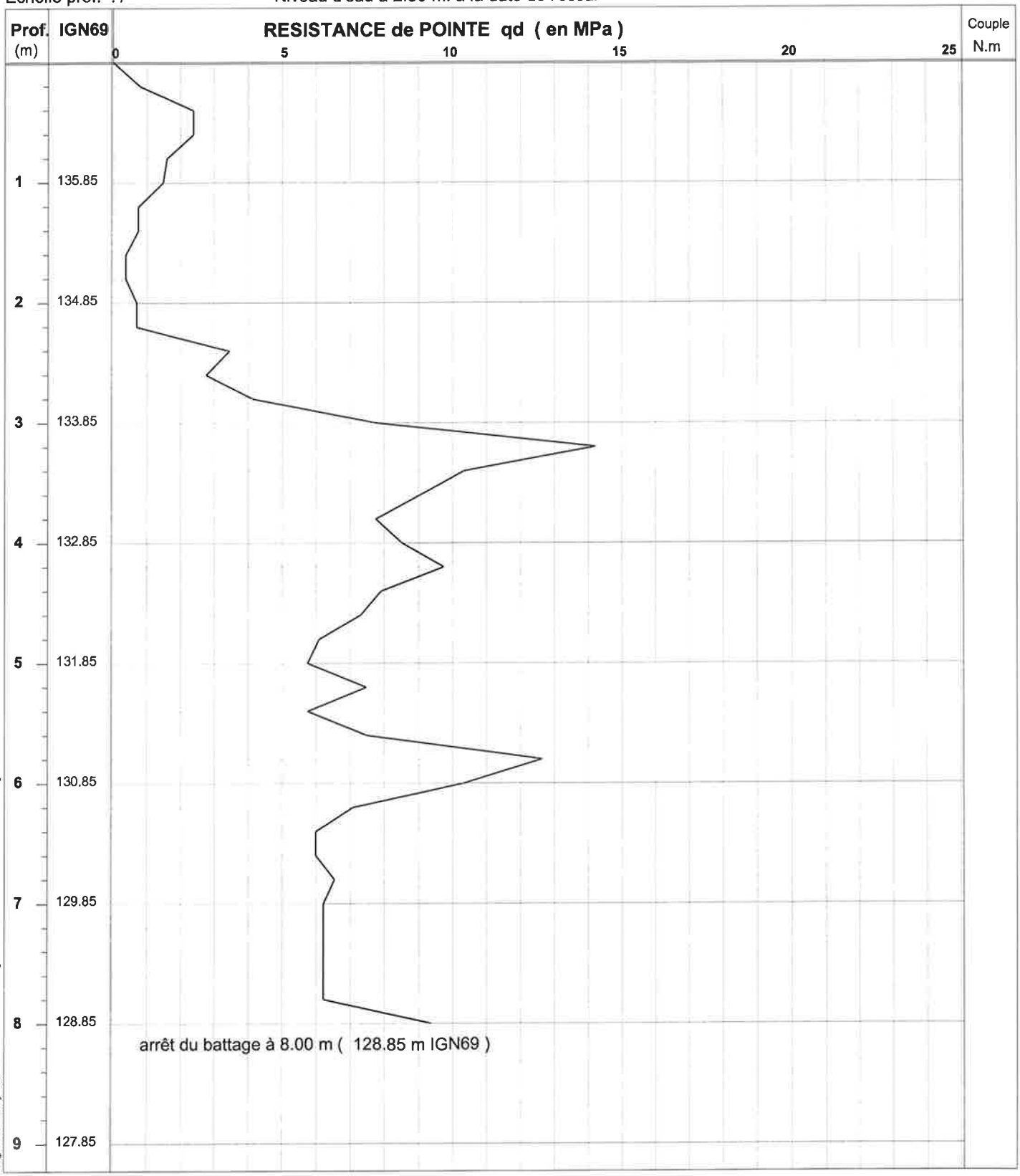
Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 21/02/2013

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 136.85 (IGN69)

Echelle prof. : /

Niveau d'eau à 2.30 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.90 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 3.1 m

Edité le 05/03/2013

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN4

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX

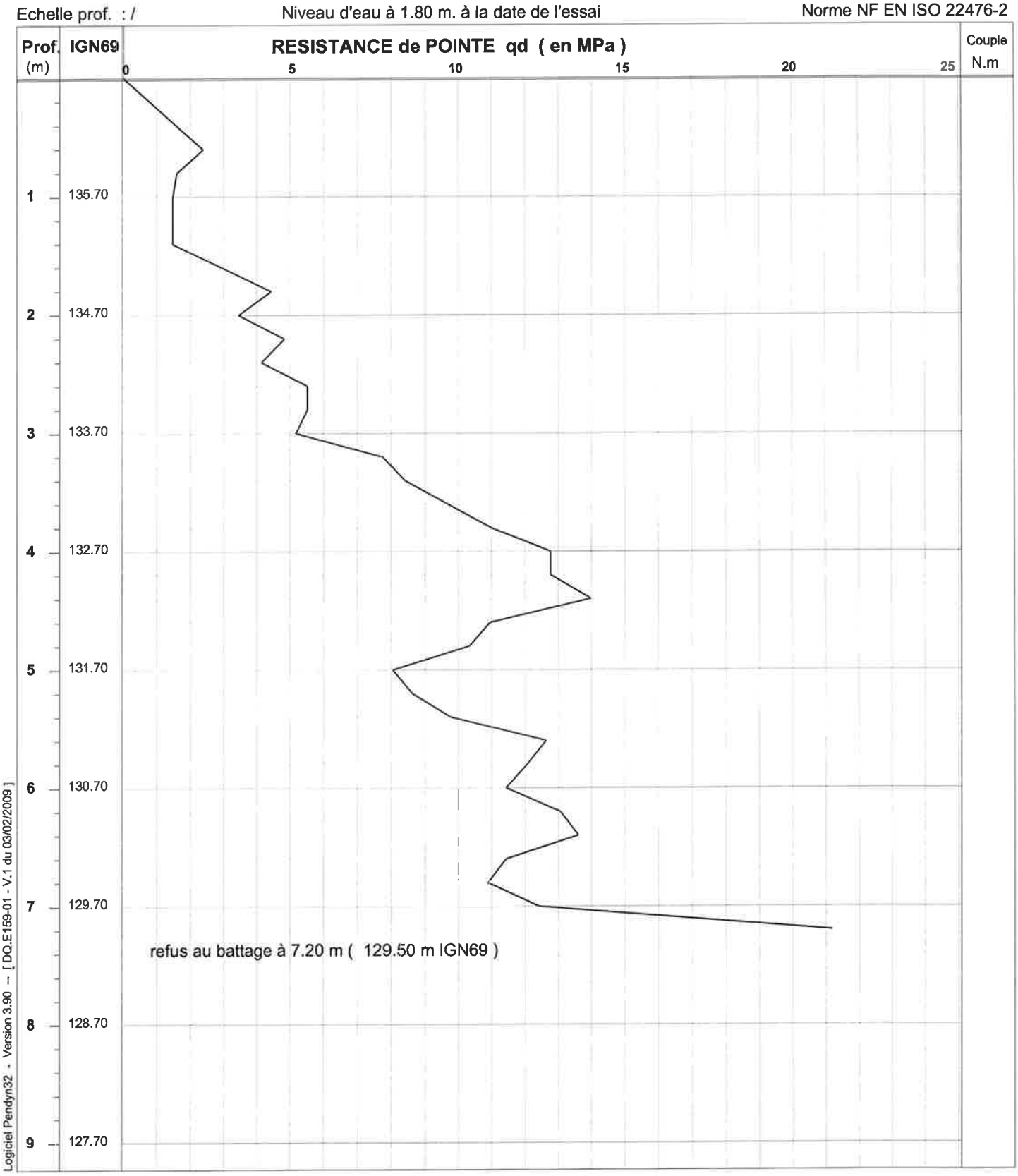
Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 21/02/2013

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 136.70 (IGN69)

Echelle prof. : /

Niveau d'eau à 1.80 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.90 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 3.4 m

Edité le 05/03/2013

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN5

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX

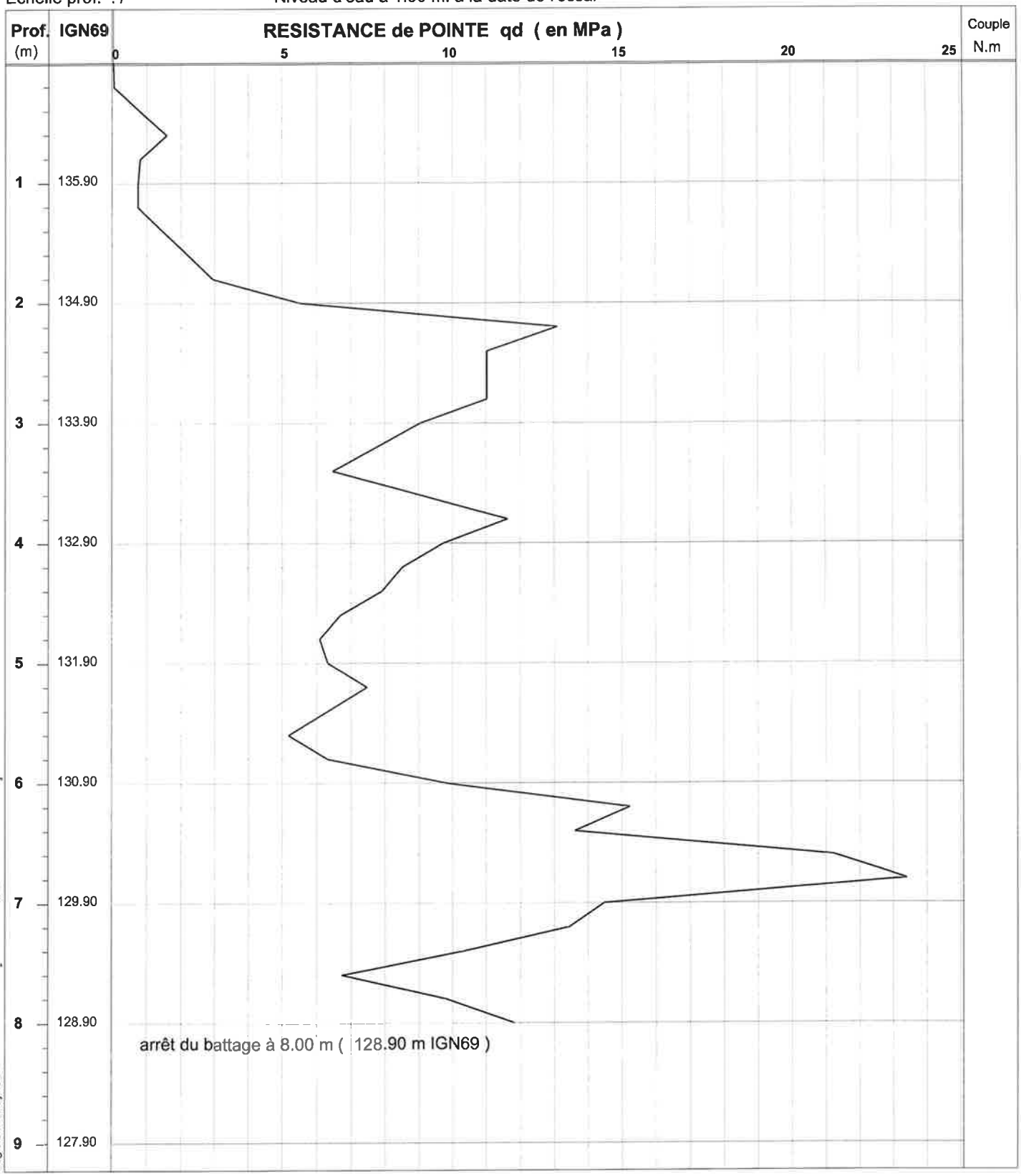
Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 18/02/2013

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 136.90 (IGN69)

Echelle prof. : /

Niveau d'eau à 1.90 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.90 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 2 m

Edité le 05/03/2013

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN6

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX

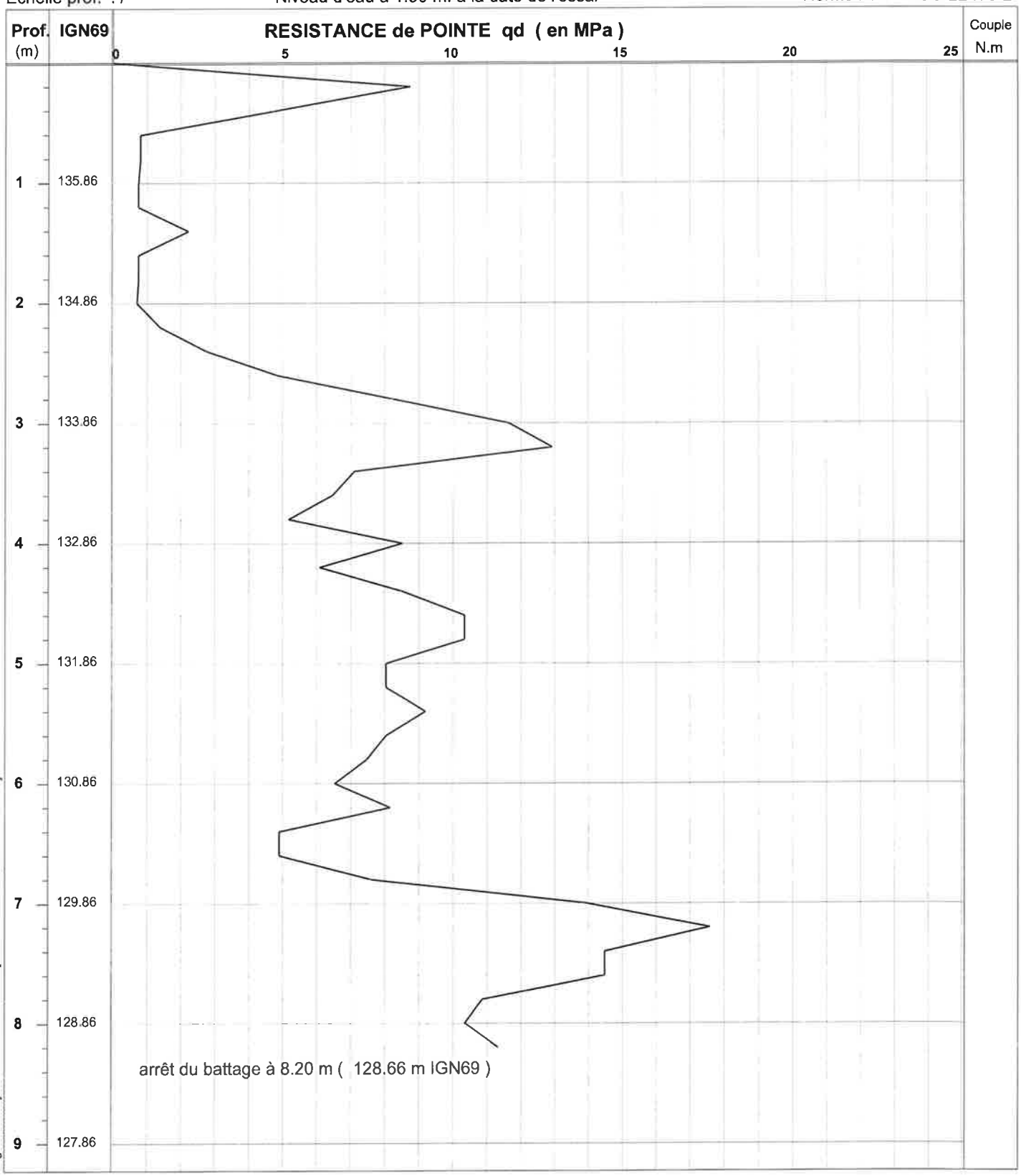
Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 18/02/2013

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 136.86 (IGN69)

Echelle prof. : /

Niveau d'eau à 1.90 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.90 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 2.30 m

Edité le 05/03/2013

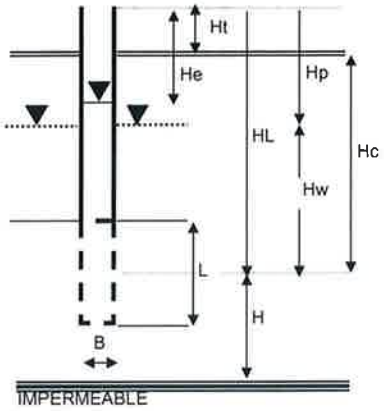
ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS DE PERMEABILITE

- Essais Nasberg à niveau variable.

ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG A CHARGE VARIABLE

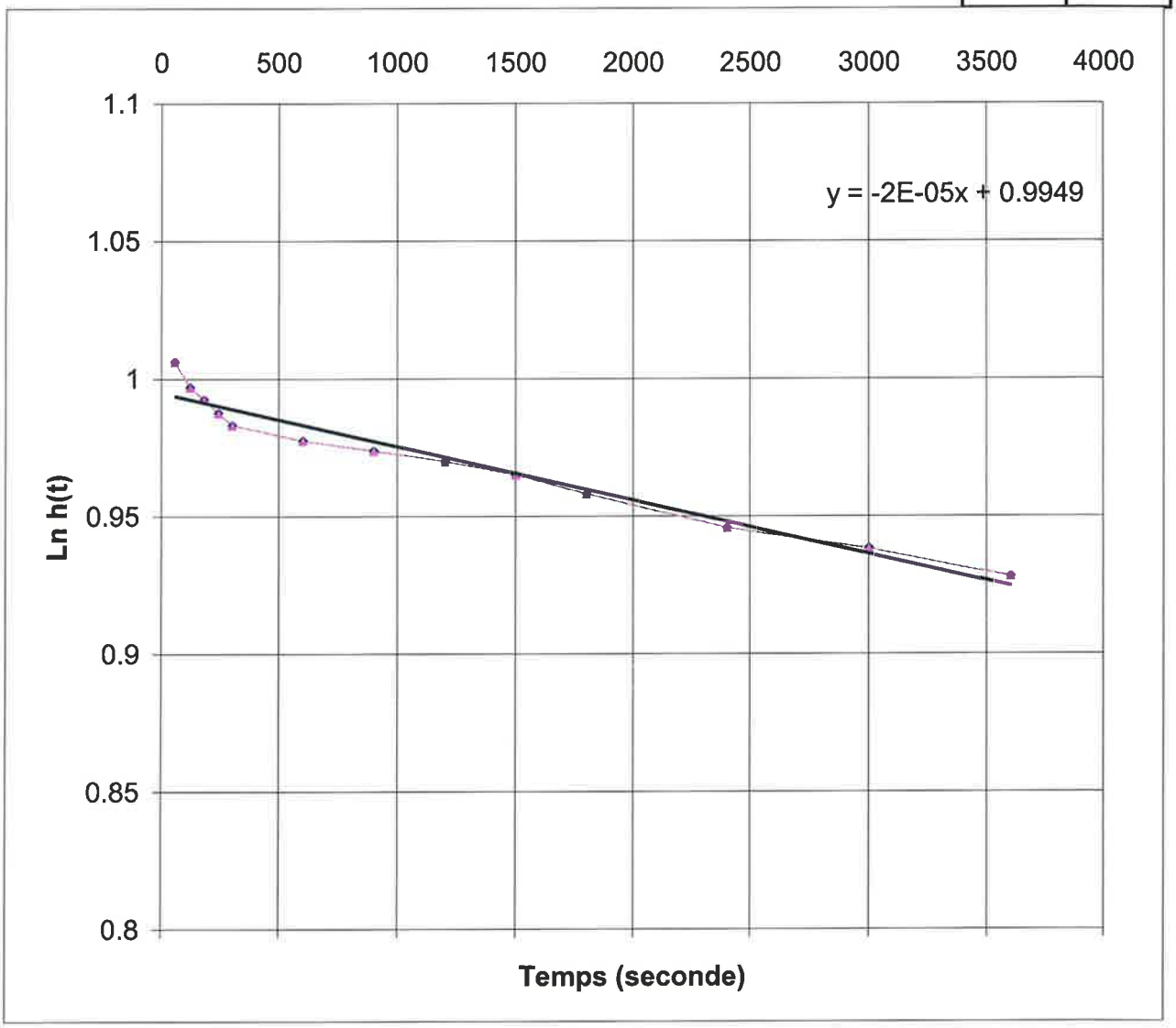
ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG	LIEU:	STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX				
	SONDAGE:	T1 / EP1	ESSAI DE	1.5	A	2 m
Dossier N°: EST2.C0987	DATE :	14/02/2013	PROFONDEUR DE LA NAPPE:			4 m

CAVITE	Profondeur/ haut du tube	de	2.5	m
		à	3	m



Cote du tubage /TN	Ht:	1	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1.5	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.066	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.75	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	2.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	5	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-2.25	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	7.58	
Diametre intérieur du tubage	D:	0.085	m
Section intérieure du tubage	S:	5.67E-03	m2
Distance du centre de la cavité/sol imper	H:	100	m
FACTEUR DE FORME	Mo	17.48	
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	2.75	m
PERMEABILITE MESUREE	**KL**	**9.84E-08**	**m/s**

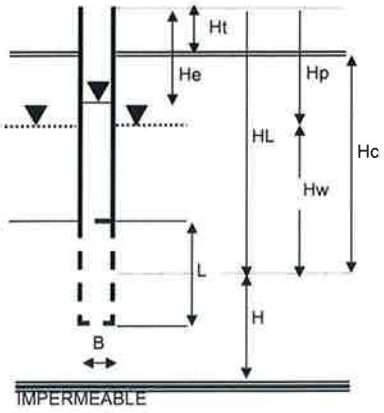
MESURES	
TEMPS	H (t)
minutes	m
0	2.75
1	2.735
2	2.71
3	2.698
4	2.685
5	2.673
10	2.658
15	2.648
20	2.638
25	2.625
30	2.607
40	2.575
50	2.556
60	2.53



ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG A CHARGE VARIABLE

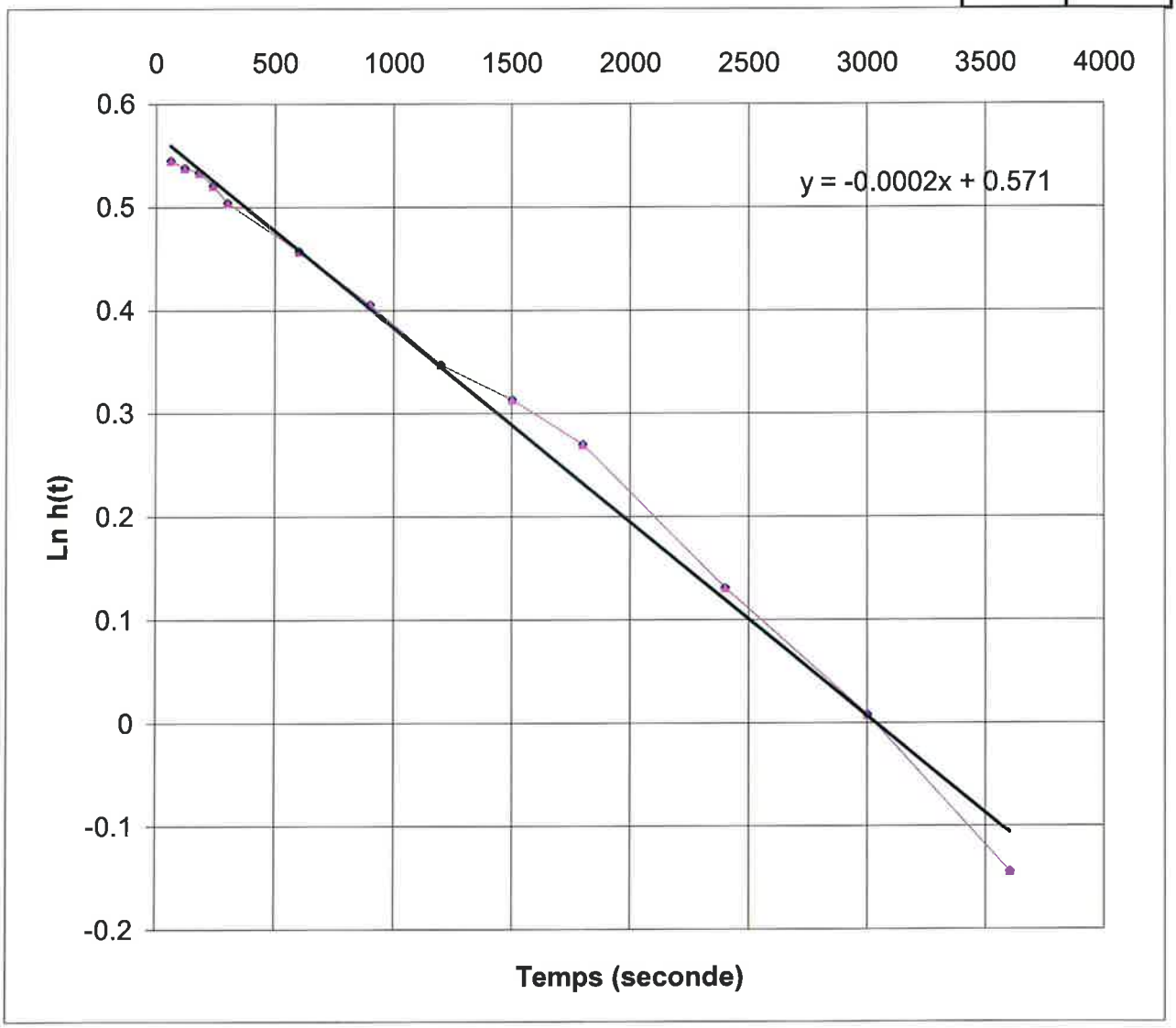
ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG	LIEU:	STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX			
	SONDAGE:	T2 / EP2	ESSAI DE	1	A 1.5 m
Dossier N°: EST2.C0987	DATE :	13/02/2013	PROFONDEUR DE LA NAPPE:		1.8 m

CAVITE	Profondeur/ haut du tube	de	1.5	m
		à	2	m



Cote du tubage /TN	Ht:	0.5	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.066	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.25	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	2.3	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-0.55	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	7.58	
Diametre intérieur du tubage	D:	0.085	m
Section intérieure du tubage	S:	5.67E-03	m2
Distance du centre de la cavité/sol imper	H:	100	m
FACTEUR DE FORME	Mo	17.48	
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	1.75	m
PERMEABILITE MESUREE	**KL**	**9.84E-07**	**m/s**

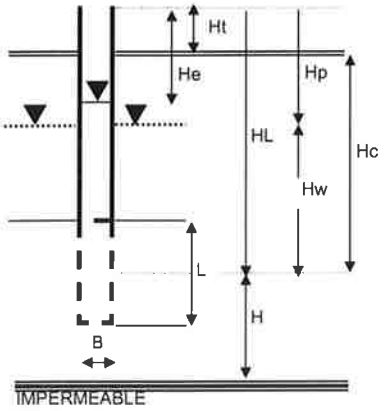
MESURES	
TEMPS	H (t)
minutes	m
0	1.75
1	1.725
2	1.713
3	1.705
4	1.684
5	1.656
10	1.58
15	1.5
20	1.416
25	1.368
30	1.31
40	1.14
50	1.008
60	0.866



ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG A CHARGE VARIABLE

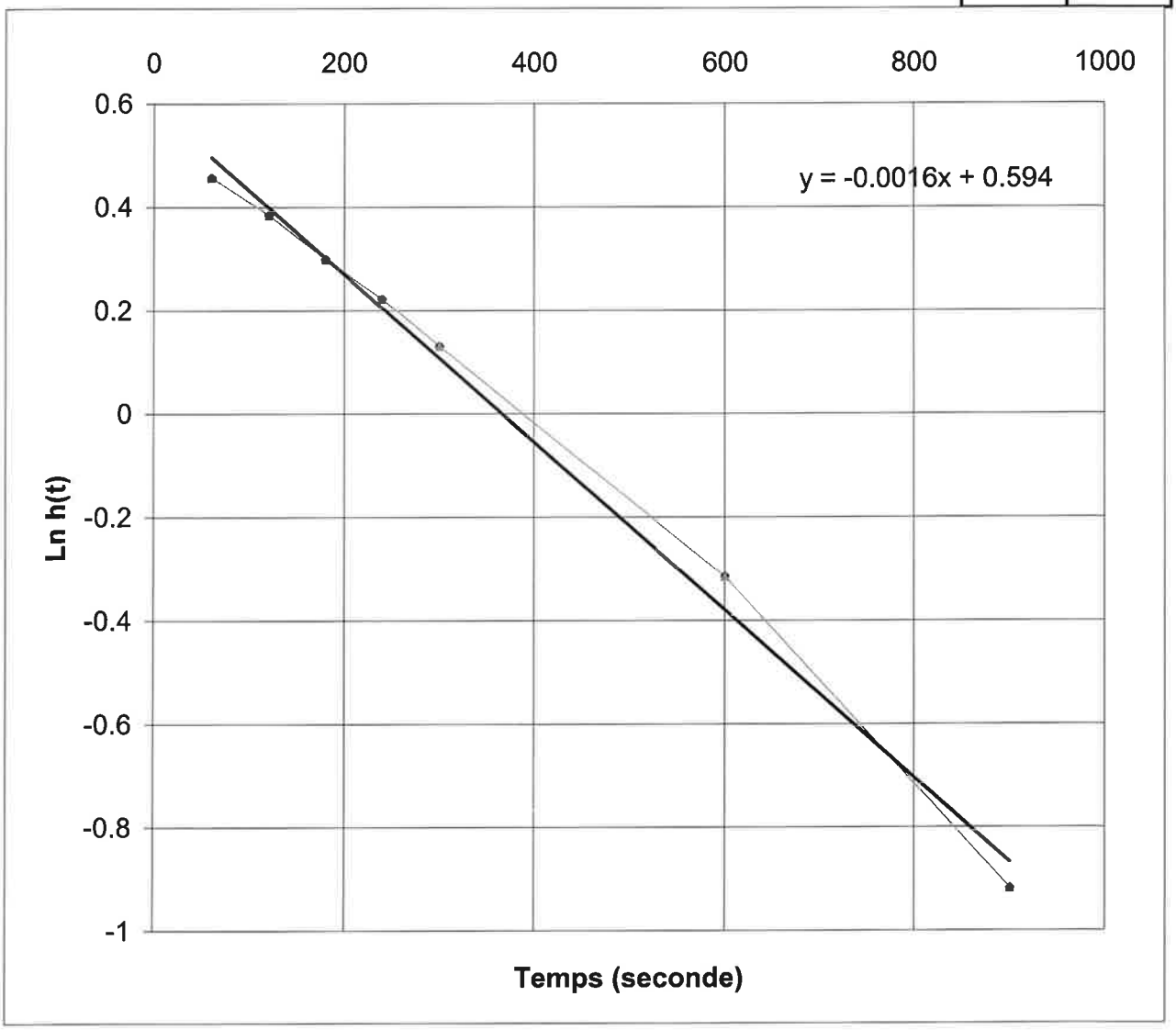
ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG	LIEU:	STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX				
	SONDAGE: T3 / EP3	ESSAI DE 1	A	1.5	m	
Dossier N°: EST2.C0987	DATE : 13/02/2013	PROFONDEUR DE LA NAPPE:		1.6	m	

CAVITE	Profondeur/ haut du tube	de	1.5	m
		à	2	m



Cote du tubage /TN	Ht:	0.5	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.066	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.25	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	2.1	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-0.35	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	7.58	
Diametre intérieur du tubage	D:	0.085	m
Section intérieure du tubage	S:	5.67E-03	m2
Distance du centre de la cavité/sol imper	H:	100	m
FACTEUR DE FORME	Mo	17.48	
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	1.75	m
PERMEABILITE MESUREE	**KL**	**7.87E-06**	**m/s**

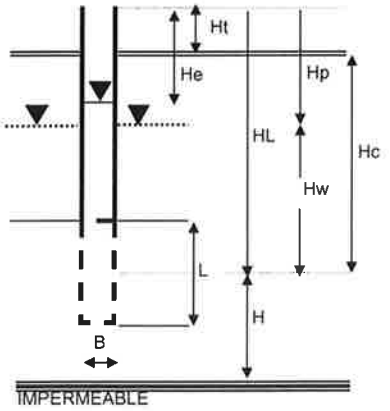
MESURES	
TEMPS	H (t)
minutes	m
0	1.75
1	1.58
2	1.47
3	1.35
4	1.25
5	1.14
10	0.73
15	0.4



ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG A CHARGE VARIABLE

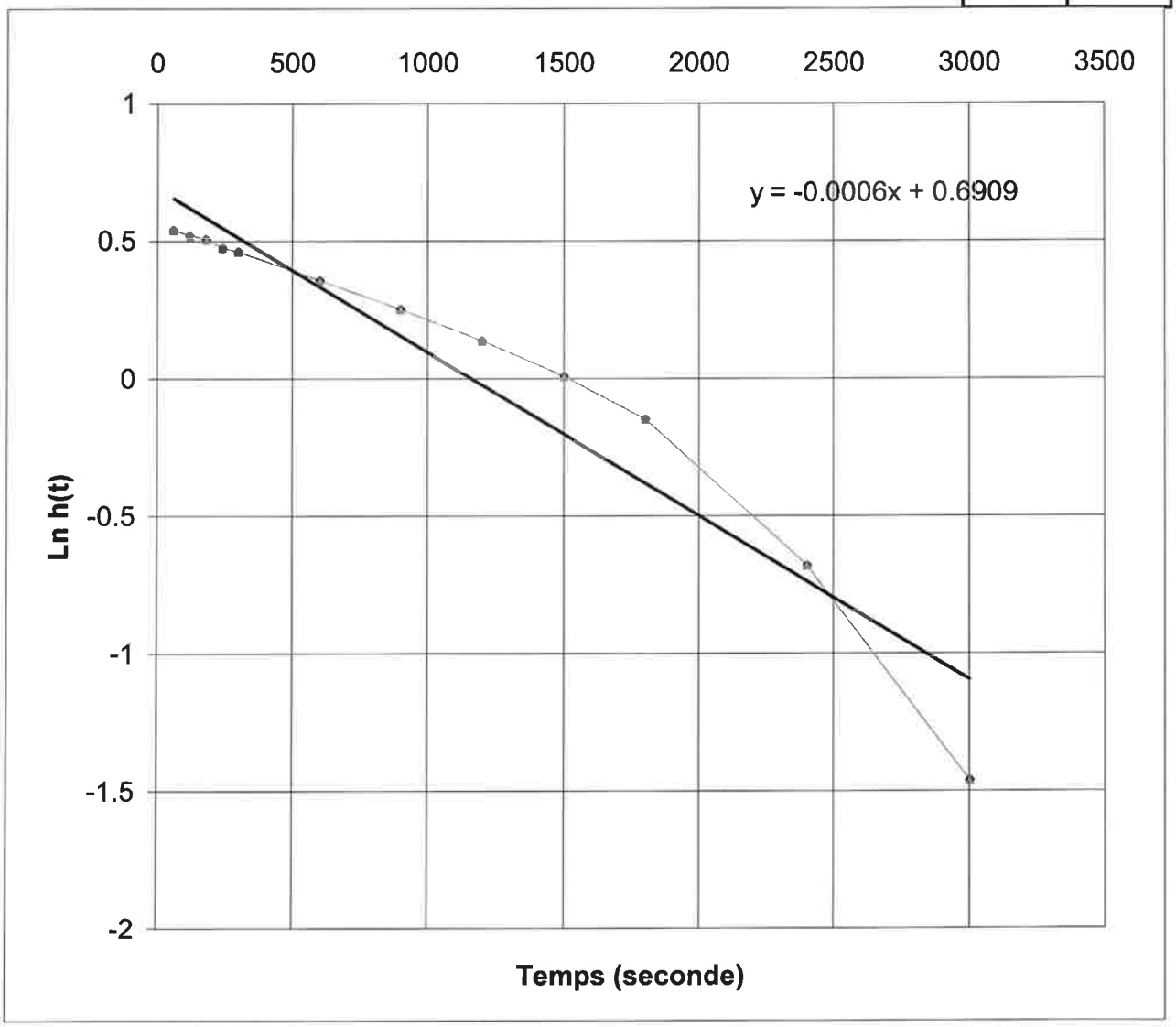
ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG	LIEU:	STRASBOURG (67) - Wacken Europe - PEX				
	SONDAGE:	T4 / EP4	ESSAI DE	1	A	1.5 m
Dossier N°: EST2.C0987	DATE :	13/02/2013	PROFONDEUR DE LA NAPPE:			1.7 m

CAVITE	Profondeur/ haut du tube	de	1.5	m
		à	2	m



Cote du tubage /TN	Ht:	0.5	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	1	m
Longueur de la cavité	L:	0.5	m
Diametre de la cavité	B:	0.066	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	1.25	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	1.75	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	2.2	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-0.45	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	7.58	
Diametre intérieur du tubage	D:	0.085	m
Section intérieure du tubage	S:	5.67E-03	m2
Distance du centre de la cavité/sol imper	H:	100	m
FACTEUR DE FORME	Mo	17.48	
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	1.75	m
PERMEABILITE MESUREE	**KL**	**2.95E-06**	**m/s**

MESURES	
TEMPS	H (t)
minutes	m
0	1.75
1	1.715
2	1.683
3	1.659
4	1.61
5	1.588
10	1.43
15	1.288
20	1.146
25	1.008
30	0.863
40	0.507
50	0.232



ANNEXE 19

Etude GINGER CEBTP (octobre 2012) : Etude géotechnique d'avant-projet (G12) du QAI



INGENIERIE EUROPE
GROUPE
GINGER CEBTP

OCTOBRE 2012

Dossier : EST2.C0987

Technoparc 2
29 route de la Wantzenau
67800 HOENHEIM
Tél. 03 88 81 20 50 – Fax. 03 88 81 21 50
cebtp.strasbourg@gingergroupe.com

VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

PROJET WACKEN EUROPE - QA1

STRASBOURG (67)

Etude géotechnique d'avant-projet (G12)

Dossier : EST2.C0987				Contrat : EST2.B.0225			
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	06/11/12	Nathalie GENET	NGenet	D STOLTZ		31 pages 5 annexes	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

SOMMAIRE

1 PLAN DE SITUATION 4

2 CONTEXTE DE L'ETUDE 5

2.1 Données générales 5
2.1.1 Généralités 5
2.1.2 Documents communiqués 5
2.2 Description du site 5
2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants 5
2.2.2 Contextes géologique, hydrogéologique et sismique 6
2.3 Caractéristiques de l'avant-projet 6
2.3.1 Description de l'ouvrage 6
2.3.2 Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas 6
2.3.3 Terrassements prévus 7
2.4 Mission GINGER CEBTP 7

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES 8

3.1 Implantation et nivellement 8
3.2 Sondages, essais et mesures in situ 8
3.2.1 Investigations in situ 8
3.2.2 Essais de perméabilité in situ 10
3.2.3 Piézométrie 10

4 SYNTHESE DES INVESTIGATIONS 10

4.1 Analyse et synthèse géotechnique 10
4.2 Synthèse hydrogéologique 12
4.2.1 Piézométrie 12
4.2.2 Perméabilité 12
4.2.3 Avis sur le niveau des plus hautes eaux (NPHE) 12
4.3 Risque sismique 14
4.3.1 Données parasismiques réglementaires 14
4.3.2 Liquéfaction 14

E160 version 2 du 03/01/2011

5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (AVANT-PROJET)..... 15

5.1 Analyse du contexte et principes d'adaptation.....15
5.2 Adaptations générales de l'avant-projet.....16
5.2.1 Réalisation des terrassements.....17
5.2.2 Paramètres pour dimensionnement des soutènements éventuels.....18
5.2.3 Amélioration de sol.....19
5.3 Niveau-bas - dallage.....19
5.3.1 Conception et exécution.....20
5.3.2 Contrôles.....21
5.3.3 Tassements prévisibles.....22
5.4 Fondation de la structure.....22
5.4.1 Fondations superficielles par semelles à semi-profondes par puits.....23
5.4.2 Fondations superficielles par radier général.....25
5.4.3 Renforcement de sol par colonnes ballastées.....25
5.4.4 Fondations profondes par pieux.....28
5.5 Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau.....28
5.6 Protection des ouvrages vis-à-vis du risque sismique.....28
5.7 Voiries.....29

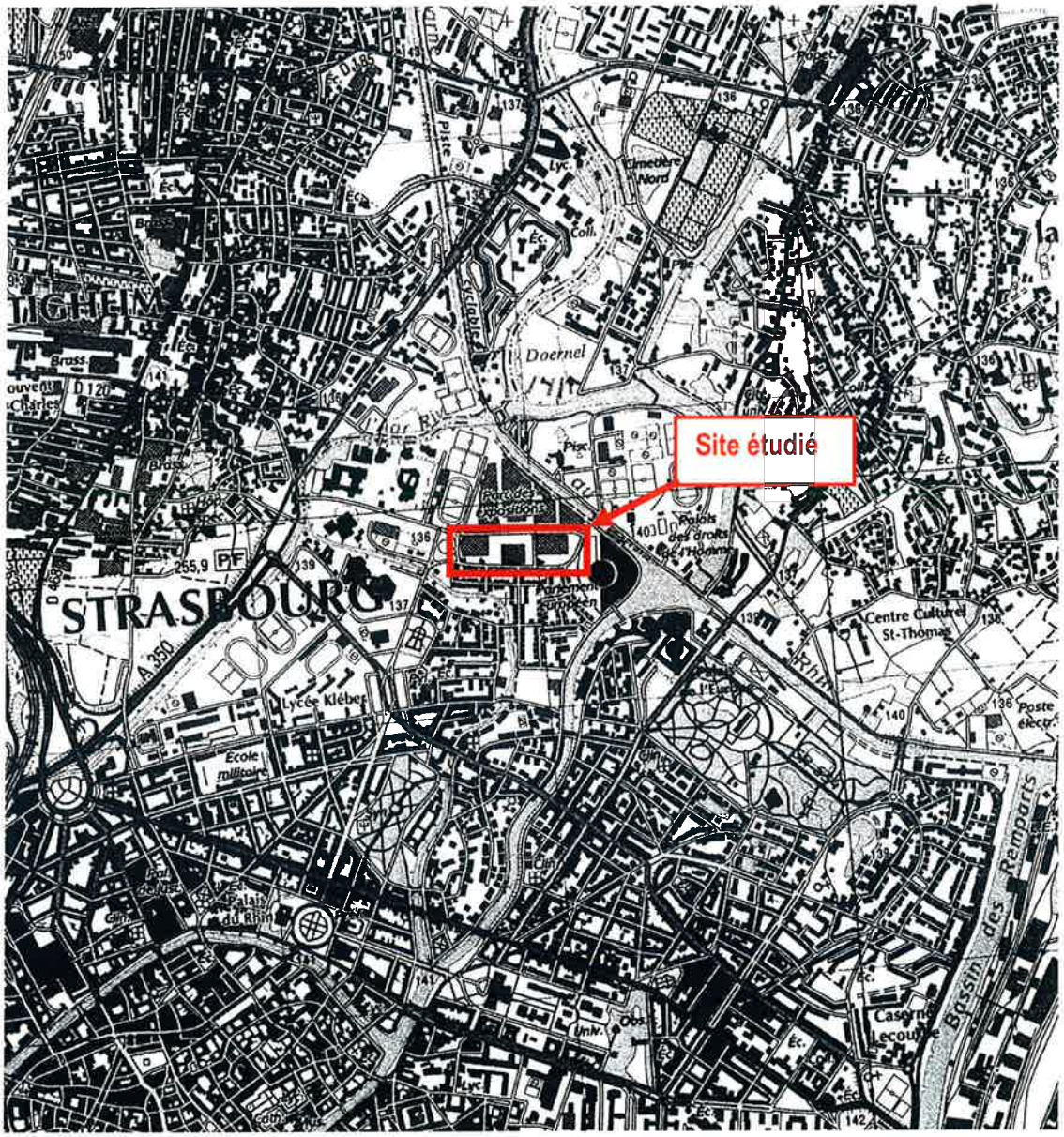
6 OBSERVATIONS MAJEURES..... 30

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
ANNEXE 3 – SONDAGES SEMI-DESTRUCTIFS A LA TARIERE HELICOIDALE
ANNEXE 4 – ESSAIS DE PENETRATION DYNAMIQUE
ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS DE PERMEABILITE

E160 version 2
du 03/01/2011

1 PLAN DE SITUATION

Extrait de carte IGN



Source : CartoExplorer 3

2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : PROJET WACKEN EUROPE - QUARTIER D'AFFAIRES 1 (QA1)
Localisation / adresse : au sud du boulevard de Dresde et au nord de l'allée du Printemps
Commune : STRASBOURG (67)
Code postal : 67000
Demandeur de la mission - Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

2.1.2 Documents communiqués

Les documents qui nous ont été communiqués et ont été utilisés dans le cadre de ce rapport sont les suivants :

- photographie aérienne du site,
- plan topographique de l'état existant,
- divers documents concernant l'aménagement du QA1 fournis par la Ville et CUS.

2.2 Description du site

2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants

Le terrain concerné par le projet s'inscrit dans un environnement urbain, sur le site du parc des expositions, au nord-est du centre-ville de STRASBOURG (voir plan de situation § 1).

D'une superficie d'environ 4 hectares, il est bordé par le boulevard de Dresde au nord, par l'allée du Printemps au sud, par la place Adrien Zeller à l'ouest et par la rue Lucien Febvre à l'est.

Il est occupé par 3 halls du parc des expositions, le pavillon d'accueil, une halte-garderie, des parkings, zones de circulation et aires d'exposition en enrobé ou en graviers. Les constructions existantes seront démolies dans le cadre du projet.

Il offre une surface topographique relativement plane variant entre les cotes 136,5 et 137,5 m IGN69 (cote moyenne de 137 m IGN69 environ).

2.2.2 *Contextes géologique, hydrogéologique et sismique*

D'après notre expérience locale et la carte géologique de STRASBOURG à l'échelle 1/50000, le site serait constitué, sous des remblais d'aménagement, par des alluvions holocènes non différenciées caillouteuses, sableuses et limoneuses du Rhin, de l'Ill et de la Bruche.

D'un point de vue hydrogéologique, les alluvions sablo-graveleuses sont le siège d'une nappe dont le niveau moyen oscille entre 2 et 5 m de profondeur au droit du site (cote moyenne d'environ 134,8 m IGN69 d'après la carte piézométrique de l'APRONA).

Depuis le 1er mai 2011, le nouveau zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22/10/2010) est applicable. Le site étudié est classé en zone de sismicité 3 (modérée). L'application des règles parasismiques est obligatoire et il faut se reporter à l'Eurocode 8 (Norme NF EN 1998 – Calcul des structures pour leur résistance au séisme).

2.3 Caractéristiques de l'avant-projet

2.3.1 *Description de l'ouvrage*

Il est prévu l'aménagement d'un quartier mixte comportant des bureaux, commerces, hôtels et logements sur un terrain d'environ 5 hectares. Ni l'implantation, ni les caractéristiques des futurs bâtiments ne sont connues au moment de la présente étude. Une voirie interne desservira les différents lots.

2.3.2 *Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas*

Les sollicitations appliquées aux fondations et les surcharges sur dallages ne sont pas connues au stade actuel de l'étude. Il conviendra donc de s'assurer que les systèmes de fondations préconisés et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées et les caractéristiques des ouvrages.

E160 version 2 du 03/01/2011

2.3.3 *Terrassements prévus*

Dans le cadre de l'aménagement général du site, il n'est a priori pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain (+/- 0,3 m).

Dans le cas de la réalisation de constructions comportant des sous-sols enterrés, des terrassements en déblais de l'ordre de 3 m de profondeur pourront être nécessaires.

2.4 Mission GINGER CEBTP

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat n° EST2.B.0225.

Il s'agit d'une étude géotechnique d'avant-projet (G12) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de décembre 2006 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

La mission comprend, conformément au contrat, les prestations suivantes :

- la détermination de la coupe lithologique et des caractéristiques mécaniques des terrains,
- la définition du niveau de l'eau le jour des sondages et en fin de chantier,
- un avis sur le niveau des plus hautes eaux,
- la définition des sujétions de conception éventuelles vis-à-vis de la présence d'eau (nappe ou ruissellement),
- la détermination de la perméabilité des sols,
- la détermination des types de fondations envisageables avec, pour chacun, un exemple de prédimensionnement indiquant :
    - les paramètres et coefficients de sécurité pris en compte, les contraintes admissibles aux ELS et aux ELU,
    - les tassements pour fondations superficielles,
- un avis sur la possibilité et les conditions de réalisation d'un dallage sur terre-plein,
- un avis sur les conditions de terrassement,
- un avis sur les conditions de réalisation des plates-formes supports des voiries,
- la classification sismique du site.

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par GINGER CEBTP en accord avec le client.

Ces investigations ont toutes été réalisées.

3.1 Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Elle a été définie et réalisée par GINGER CEBTP.

Les altitudes des têtes de sondages ont été déterminées d'après le plan topographique qui nous a été transmis (cf. Paragraphe 2.1.3). Elles correspondent au niveau du terrain naturel au moment des investigations.

3.2 Sondages, essais et mesures in situ

3.2.1 *Investigations in situ*

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN	Altitude IGN69
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue ∅ 63 mm	4	SP1 SP2 SP3 SP4	8 m 8 m 9 m 8 m	136,76 m 137,00 m 137,13 m 137,18 m
Exécution d'essais pressiométriques. Norme NF P94-110-1	25			
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue ∅ 63 mm	2	T1 T2	4 m 4 m	137,20 m 136,80 m

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN	Altitude IGN69
Essai au pénétromètre dynamique type DPSH-B Norme NF EN ISO 22476-2	8	PN1	8 m	136,78 m
		PN2	8 m	136,91 m
		PN3	8 m	136,85 m
		PN4	8 m	137,12 m
		PN5	8 m	137,28 m
		PN6	8 m	137,00 m
		PN7	8 m	136,99 m
		PN8	8 m	136,78 m

La profondeur des sondages est conforme par rapport à celle définie au contrat.

Les coupes des sondages et pénétrogrammes sont présentés en annexes 3 et 4, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondages semi-destructifs à la tarière continue :**
  - coupe des sols,

- **Essais au pénétromètre dynamique type DPSH-B :**
  - diagramme donnant la résistance dynamique qd en fonction de la profondeur et calculée selon la formule des Hollandais,

- **Essais pressiométriques :**
  - Module pressiométrique : E_M (MPa),
  - Pression limite nette : p_l^* (MPa),
  - Pression de fluage nette p_f^* (MPa),
  - Rapport E_M/p_l.

Ces paramètres sont portés directement sur les coupes de forage.

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les incidents de forage, etc...

3.2.2 Essais de perméabilité in situ

Les essais suivants ont été réalisés.

Type d'essai de perméabilité in situ	Dénomination	Sondage de référence	Prof. / TN
Essai Nasberg à charge variable	EP1 EP2	T1 T2	2 - 3 m 2 - 3 m

3.2.3 Piézométrie

L'équipement suivant a été mis en place :

Equipement piézométrique	Sondage de référence	Prof. / TN
Piézomètre de type fermé avec capot métallique	SP4 / PZ	7,4 m

Le relevé du niveau d'eau effectué ainsi que le détail de l'équipement mis en place sont indiqués sur la coupe de forage correspondante.

4 SYNTHESE DES INVESTIGATIONS

4.1 Analyse et synthèse géotechnique

Cette synthèse pourra être confirmée dans la mission de projet G2.

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante.

Formation n°1 : **Remblais (enrobé, grave sableuse plus ou moins limoneuse brune, beige, ocre, rose, grise, noire avec localement des débris de brique ; limon plus ou moins sableux et/ou graveleux brun, beige, gris avec localement des débris de bois et de brique ; sable graveleux brun beige) ;**
Reconnus ou supposés dans tous les sondages,
Profondeur : de 0 m à 0,8 / 3,6 m,
Caractéristiques géotechniques : hétérogènes, faibles à élevées,

- Pression limite (p_l) : 0,41 à 1,12 MPa
- Module pressiométrique (E_M) : 2,9 à 11,5 MPa
- Résistance dynamique de pointe (qd) : 0 à 29,5 MPa

Formation n°2 : **Limon plus ou moins argileux, sableux et/ou graveleux brun, beige, gris ;**
Reconnu en SP3, T1 et T2 et supposé en PN2, PN3, PN4, PN6, PN7 et PN8 ;
Profondeur : de 0,8 / 3 m à 1,2 / 5,8 m,
Caractéristiques géotechniques : faibles à moyennes,

- Pression limite (p_l) : 0,29 à 0,65 MPa
- Module pressiométrique (E_M) : 2,5 à 4,2 MPa
- Résistance dynamique de pointe (qd) : 0 à 10,4 MPa

Formation n°3 : **Sable et graviers limoneux brun, beige, gris ;**
Reconnus ou supposés dans tous les sondages,
Profondeur : de 1,2 / 5,8 m à plus de 4 / 9 m (fin des sondages),
Caractéristiques géotechniques : moyennes à élevées,

- Pression limite (p_l) : 1,03 à 4,18 MPa
- Module pressiométrique (E_M) : 5 à 38,5 MPa
- Résistance dynamique de pointe (qd) : 1,2 à 22,7 MPa

Remarques :

- nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;
- de même, la profondeur des couches est approximative compte tenu de la reconnaissance en petit diamètre imposée par la norme pour les essais in situ ;
- les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol. La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

4.2 Synthèse hydrogéologique

4.2.1 Piézométrie

Des niveaux d'eau ont été relevés à une profondeur de 3,2 m dans le sondage SP4 équipé en piézomètre et de 2,55 m dans le sondage PN7 au moment des investigations. Ces profondeurs correspondent à une cote altimétrique comprise entre 133,98 et 134,44 m IGN69.

Les niveaux d'eau relevés correspondent au niveau de la nappe phréatique au moment des investigations (en octobre 2012).

Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Ces niveaux d'eau doivent donc être considérés à un instant donné.

Par ailleurs, il peut exister des circulations d'eau ponctuelles qui n'ont pas été détectées par les sondages au sein des remblais de la formation n°1 et des limons de la formation n°2 lors d'épisodes pluvieux significatifs et/ou en période hivernale.

4.2.2 Perméabilité

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, des essais de perméabilité de type Nasberg à niveau variable ont été réalisés. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-après.

Formation	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K	
			m/s	mm/h
2	Limon graveleux peu sableux	2 à 3 m	$1,5.10^{-7}$	0,6
3	Sable et graviers limoneux	2 à 3 m	$3,1.10^{-7}$	1,1

Remarque importante : nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité sur une surface très limitée par rapport au terrain étudié. Des variations latérales ne sont donc pas exclues.

4.2.3 Avis sur le niveau des plus hautes eaux (NPHE)

La commune de Strasbourg se situe au nord de la plaine d'Alsace, qui renferme une nappe phréatique d'origine alluviale : la nappe rhénane, alimentée notamment par les rivières vosgiennes, l'Ill et le Rhin.

E160 version 2
du 03/01/2011

Les fluctuations de niveau de cette nappe sont directement liées aux conditions climatiques et aux écoulements dans les cours d'eau.

Les cours d'eau les plus proches du site étudié sont l'Aar (environ 100 m au sud-ouest), l'Ill (environ 250 m au sud-est) et le Rhin (environ 2,8 km à l'est).

La profondeur du toit de la nappe par rapport au sol en moyennes eaux est comprise entre 2 et 5 m environ au droit du site (cote IGN69 moyenne 134,8 m).

Notre secteur d'étude est classé en zone de sensibilité forte par rapport aux remontées de nappes.

D'après le PPRI de l'Ill (arrêté préfectoral du 04/06/1996), la carte des zones inondables de la commune de Strasbourg indique que le site est inondable par submersion à la cote 137,75 m NGF ortho = 138,1 m IGN69 en cas de crue (cote incluant une marge de sécurité de 30 cm).

Le PPRI de la CUS révisant le PPRI de Strasbourg a été prescrit le 17/01/2011. Il concerne l'aléa de remontée de nappe et de submersion, dont la cartographie précise n'est pas encore diffusée. Elle sera jointe à l'arrêté d'approbation du PPRI dont la date d'application est inconnue à ce jour.

L'association APRONA observe régulièrement des piézomètres de référence dans la plaine d'Alsace. Le plus proche est le piézomètre 02347X0004/245T, qui se trouve 44 rue Kempf dans le quartier de la Robertsau, à environ 1,9 km au nord-est de notre projet (altitude de référence 136 m IGN69). La chronique piézométrique disponible entre le 05/10/1976 et le 24/04/2012 (1767 mesures) donne le niveau de la nappe à une profondeur relative minimale de 1,35 m (cote IGN69 maximale 134,66 m) le 31/05/1983, maximale de 2,38 m (cote IGN69 minimale 133,63 m) le 13/08/1990, et moyenne de 2,08 m (cote IGN69 133,93 m).

Un autre piézomètre suivi par l'APRONA est répertorié sous le numéro 02347X0164/245U. Il est situé dans la rue de Rouen, dans le port aux pétroles, à environ 2,6 km à l'est / nord-est du site du Wacken (altitude de référence 137 m IGN69). La chronique piézométrique disponible entre le 05/10/1976 et le 24/04/2012 (1776 mesures) donne le niveau de la nappe à une profondeur relative minimale de 2,34 m (cote IGN69 maximale 135,12 m) le 23/05/1978, maximale de 3,55 m (cote IGN69 minimale 133,91 m) le 06/01/1997, et moyenne de 3,2 m (cote IGN69 134,26 m).

La variation des niveaux est de l'ordre de 0,73 à 0,86 m entre la moyenne et le maximum des piézomètres APRONA. En ajoutant environ 0,8 m à la cote moyenne de la nappe de 134,8 m IGN69 au droit de notre site, on obtient un niveau NPHE d'environ 135,6 m IGN69.

E160 version 2
du 03/01/2011

La carte des plus hautes eaux centennales de la nappe au droit de la Communauté Urbaine de Strasbourg réalisée par l'ONAP, sans prise en compte des rivières, donne un niveau PHE d'environ 135,6 m IGN69 au droit du site.

D'après l'ensemble des données récupérées, le niveau des plus hautes eaux prévisibles de la nappe aux environs du site est estimé à 135,6 m IGN69 pour une crue centennale.

Seul un suivi piézométrique sur une durée de plusieurs mois associé à une enquête de terrain locale permettrait de préciser cette estimation.

4.3 Risque sismique

4.3.1 *Données parasismiques réglementaires*

Selon le décret n°2010-1255 et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées dans le cadre de cette étude et présentées dans les paragraphes précédents, figurent dans le tableau ci-dessous :

Zone de sismicité	3 (modérée)
Type de sol	C
Paramètre de sol S	1,5

4.3.2 *Liquéfaction*

Les limons argilo-sableux graveleux (formation n°2) et les sables et graviers limoneux (formation n°3) situés sous nappe sont des sols grossiers pour lesquels le risque de liquéfaction est négligeable.

E160 version 2
du 03/01/2011

5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (AVANT-PROJET)

5.1 Analyse du contexte et principes d'adaptation

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet :

>> Contexte géologique et géotechnique :

Présence au droit du site du Wacken :

- de remblais hétérogènes (enrobé sur 2 cm localement, grave sableuse plus ou moins limoneuse, limon plus ou moins sableux et/ou graveleux et sable graveleux avec parfois des débris de brique ou de bois) aux caractéristiques mécaniques faibles à élevées sur 0,8 à 3,6 m d'épaisseur (formation n°1),
- surmontant parfois des limons plus ou moins argileux, sableux et/ou graveleux de compacité faible à moyenne sur 0,4 à 5 m d'épaisseur (formation n°2 - localement absente),
- qui reposent sur des sables et graviers limoneux aux caractéristiques géotechniques moyennes à élevées, reconnus à partir de 1,2 à 5,8 m de profondeur et jusqu'à 8 / 9 m de profondeur au maximum en sondages (formation n°3).

Il faut souligner que la profondeur du toit des sables et graviers compacts est très variable.

La nappe phréatique a été rencontrée entre 2,55 et 3,2 m de profondeur au moment des investigations (cote 133,98 à 134,44 m IGN69).

>> Environnement du projet :

Projet : aménagement d'un quartier mixte comportant des bureaux, commerces, hôtels et logements sur un terrain d'environ 5 hectares actuellement occupé en partie par des halls d'exposition. Ni l'implantation, ni les caractéristiques des futurs bâtiments ne sont connues au moment de la présente étude. Une voirie interne desservira les différents lots.

Compte tenu des points précédents :

- des dallages sur terre plein pourront être envisagés uniquement sous réserve de la purge totale des remblais de la formation n°1 et de leur substitution par des matériaux sélectionnés, contrôlés et compactés (dans le cas où les épaisseurs à substituer ne sont pas trop importantes),
- des dallages portés devront être envisagés dans le cas où la purge et substitution des remblais de la formation n°1 ne serait pas possible,
- un mode de fondations superficielles à semi-profondes peut être envisagé dans les sables et graviers limoneux de la formation n°3,
- un mode de fondations superficielles par semelles superficielles peut être envisagé en association avec un renforcement de sol par colonnes ballastées descendues dans les sables et graviers limoneux suffisamment compacts de la formation n°3,
- un mode de fondations superficielles par radier général peu être envisagé dans les sables et graviers limoneux de la formation n°3 pour des bâtiments avec sous-sol enterré, mais en prenant des précautions particulières vis-à-vis des remontées de la nappe,
- un mode de fondations profondes par pieux pourra être envisagé dans les sables et graviers limoneux de la formation n°3 pour des charges lourdes, à l'appui de reconnaissances complémentaires plus profondes.

Ces principes sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Nous rappelons que toute modification du projet ou des sols peut entraîner une modification partielle ou complète des adaptations préconisées.

La mission géotechnique en phase projet (G2) sera alors cruciale et devra, en particulier, étudier la nouvelle configuration.

5.2 Adaptations générales de l'avant-projet

Nota : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

5.2.1 Réalisation des terrassements

Dans le cadre de l'aménagement général du site, il est a priori prévu un simple décapage de surface.

Dans le cas de la réalisation de constructions comportant des sous-sols enterrés, des terrassements en déblais de l'ordre de 3 m de profondeur pourront être nécessaires et risquent de recouper la nappe.

5.2.1.1 Traficabilité en phase chantier

Les remblais gravelo-sableux peu limoneux ne poseront pas de problème de traficabilité.

Par contre, les sols à matrice limoneuse des formations n°1 et n°2 sont par expérience sensibles à l'eau. Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables, sinon le chantier pourrait rapidement devenir peu praticable et nécessiterait la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

En fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, l'état hydrique de ces matériaux peut varier sensiblement et leurs conditions d'utilisation peuvent évoluer fortement.

Au droit du bâtiment et des voiries, l'état des plates-formes au niveau pourra être de qualité médiocre, voire totalement décomprimé en cas d'intempéries ce qui pourra poser des problèmes de traficabilité.

Les travaux préparatoires pourront être ceux qui seront à réaliser pour mettre en place correctement la couche de forme (cf. paragraphes : niveau bas – dallage et voiries).

5.2.1.2 Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant les sols des formations n°1, n°2 et n°3 ne présentera pas de difficulté particulière d'extraction. Les terrassements pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance, de type pelle mécanique par exemple.

La démolition des fondations des bâtiments existants pourra cependant nécessiter l'emploi d'engins adaptés ou d'outils adaptés tels qu'éclateur, BRH, dérocteur, etc...

E160 version 2
du 03/01/2011

5.2.1.3 Drainage en phase chantier

En fonction de la saison à laquelle seront réalisés les travaux, les terrassements en déblai des sous-sols pourraient recouper la nappe phréatique en fond de fouille, ce qui nécessiterait un rabattement de la nappe préalable.

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec des plates-formes de travail à tout moment.

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément d'un ouvrage à porter (purge, compactage).

5.2.1.4 Talutages

Hors mitoyenneté, les talus **provisoires** des fouilles pourront être dressés avec une pente de 2 de base pour 1 de hauteur, à adapter lors des terrassements si cela s'avère nécessaire.

A noter que des hétérogénéités locales peuvent être rencontrées au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles et provoquer des éboulements locaux. L'ensemble des talus devra être protégé des intempéries par des feuilles de polyane par exemple soigneusement fixées, des cunettes étanches en tête de talus.

Pour des hauteurs de talus supérieures à 3,5 m ou pour des talus plus raides, une étude de stabilité devra être réalisée et, si nécessaire, un confortement sera à prévoir. Son dimensionnement fera l'objet d'une étude particulière spécifique.

5.2.2 Paramètres pour dimensionnement des soutènements éventuels

En l'absence d'essais spécifiques, on pourra retenir les caractéristiques géo-mécaniques suivantes à titre indicatif uniquement :

Formation	Type de sol	γ (kN/m^3)	φ' (°)	C' (kPa)
n°1	Remblais	19	25	0
n°2	Limon parfois argileux, sableux et/ou graveleux	18	25	0
n°3	Sable et graviers limoneux	20	30	0

5.2.3 *Amélioration de sol*

Les techniques d'amélioration des sols permettent essentiellement la réduction de la déformabilité globale des sols et, conjointement, de diminuer l'amplitude des tassements prévisibles sous l'influence des charges induites par le projet.

Une technique d'amélioration envisageable en fonction du projet et de la nature des sols rencontrés peut consister en des colonnes ballastées sous fondations et/ou dallages.

On peut admettre, en première approche, la réalisation de colonnes descendues dans les sables et graviers limoneux suffisamment compacts de la formation n°3, reconnus entre 1,2 et 5,8 m de profondeur par rapport au terrain actuel au droit de nos sondages.

La solution définitive doit faire l'objet d'une note de calcul de l'entreprise en fonction des moyens d'exécutions mis en œuvre dont dépendent les caractéristiques des colonnes.

Il conviendra de réaliser un matelas de répartition dont l'épaisseur sera définie dans la phase projet. A titre indicatif, cette épaisseur ne devra pas être inférieure à 60 cm. Notons que la plate-forme de travail peut servir par la suite sous réserve qu'elle ne soit pas polluée et uniquement après recompactage du matelas de répartition.

En phase projet, on s'assurera de l'absence de tourbe ou de matériaux organiques et/ou évolutifs dans les zones traitées.

Remarque : les colonnes ne permettent pas de supprimer les tassements mais permettent seulement de les réduire d'un facteur 2 à 3 et de les homogénéiser.

5.3 Niveau-bas - dallage

La réalisation d'un dallage sur terre-plein est envisageable compte tenu de la qualité du sol support après terrassement, sous réserve de la purge et substitution des remblais résiduels éventuels de la formation n°1 par des matériaux sélectionnés, compactés et contrôlés. Une couche de forme sera nécessaire avant sa mise en œuvre.

En l'absence de purge des remblais, les dallages devront être traités en plancher porté.

E160 version 2
du 03/01/2011

5.3.1 Conception et exécution

La mise en œuvre de la structure sous dallage (couche de forme et couche de réglage) sera réalisée moyennant les précautions successives suivantes :

- terrassement jusqu'au fond de forme,
- purge des remblais résiduels de la formation n°1,
- purge éventuelle des poches médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie,
- compactage du fond de forme avec des engins adaptés,
- mise en place d'un géotextile anti-contaminant (recommandée mais pas obligatoire),
- mise en œuvre de la structure sous dallage avec compactage de la couche de forme q3.

La structure sous dallage pourra alors être envisagée de la manière suivante :

- une couche de forme de 60 cm d'épaisseur minimale pour un fond de forme constitué par les limons de la formation n°2 et de 40 cm d'épaisseur minimale pour un fond de forme constitué par les sables et graviers limoneux de la formation n°3, en concassé calcaire 0/60 ou 0/80 insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/80, ou équivalent ;
- une couche de réglage de 10 cm d'épaisseur minimale en concassé calcaire 0/31.5 insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/31.5 ou équivalent.

L'épaisseur des matériaux à mettre en œuvre sera fonction de la nature et des conditions hydriques du sol support et de la nature de la couche de forme. Elle sera précisée par la réalisation de planches d'essai. Dans tous les cas, des essais de contrôle de type essais à la plaque seront réalisés.

On veillera à respecter les recommandations du guide GTR édité en 1992 par le SETRA et éventuellement celui des sols traités.

Les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue. Il peut s'agir de matériaux de type D_2 / D_3 ou R_{21}.

Selon l'état hydrique des matériaux au moment des travaux, un traitement du fond de forme à la chaux en pleine masse sera à prévoir sous réserve de l'étude d'aptitude au traitement du sol (conformément à la norme NF P94-100).

Il faudra également s'assurer qu'il ne subsiste pas de points durs éventuels, sources de tassements différentiels.

Remarques :

- La portance du fond de forme pourra varier en fonction de l'état hydrique des sols au moment du décapage ;
- Si l'état hydrique est élevé, la portance sera faible et il pourra être nécessaire d'augmenter l'épaisseur de la couche de réglage ou de mettre en place une couche de forme appropriée pour atteindre le module de Westergaard requis ;
- L'aléa hydrique devra donc faire l'objet d'une vérification lors du décapage afin d'optimiser l'épaisseur de la couche de forme ;
- Dans tous les cas, une étude spécifique basée sur la réalisation d'essais à la plaque permettant de mesurer la portance en fond de fouille devra être réalisée pour optimiser le dimensionnement de la couche de forme ;
- D'une manière générale, les sols supports de plate-forme peuvent, en fonction de leur finesse, devenir thixotropes selon leur état hydrique au moment du chantier ; l'utilisation de la vibration dans le compactage du fond de forme et de la couche de forme est donc à éviter si la teneur en eau du sol support est élevée.

Les dallages seront conçus conformément au DTU 13.3.

5.3.2 Contrôles

Les dallages en béton sont régis depuis mars 2005 par la norme AFNOR NF P11-213 - DTU 13.3 - Dallages, intitulée « Conception, calcul et exécution ».

Dans le cas présent, la partie 2 de la norme : « cahier des clauses techniques des dallages à usage autre qu'industriel ou assimilés », est applicable dans le cadre du projet.

D'après le DTU 13.3 de mars 2005 applicable au projet, le module de Westergaard (Kw) à obtenir est de 50 MPa/m minimum sur la couche de forme avec un rapport EV2/EV1 < 2.

On s'assurera, d'autre part, que le compactage est correctement réalisé.

GINGER CEBTP se tient à la disposition du maître d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à tout stade de l'exécution.

E160 version 2
du 03/01/2011

5.3.3 *Tassements prévisibles*

Les hypothèses à retenir sur les modules Es sont les suivantes, conformément au DTU 13.3.

Formation	Épaisseur	Module pressiométrique E_M moyen	Coefficient rhéologique α	Module de déformation $E_S = E_M / \alpha$
n°1 : remblais	0,8 à 3,6 m	-	-	à décaper ou > 10 MPa dans le cas d'une amélioration des sols
n°2 : limon parfois argileux, sableux et/ou graveleux	0,4 à 5 m	3	1/2	6 MPa
n°3 : sable et graviers limoneux	> 6 m	15 MPa	1/3	45 MPa

Il revient aux concepteurs de préciser la limite acceptable des tassements. S'ils sont considérés comme trop importants, un principe de plancher porté (ou une amélioration de sol) reste adaptable et pourra être coulé en place.

Pour information, le tassement des dallages est estimé inférieur au centimètre pour des surcharges inférieures ou égales à 500 kg/m² (évaluation à partir du bicouche de Ménard).

Sous réserve de l'appréciation du Maître d'œuvre et du BET, ces déformations paraissent admissibles pour la destination prévue des dallages.

5.4 Fondation de la structure

Compte tenu des éléments précédents, les systèmes de fondations suivants sont envisageables :

- superficielles par semelles à semi-profondes par puits ancrés dans les sables et graviers limoneux de la formation n°3,
- superficielles par semelles filantes et/ou isolées associées à un renforcement de sol de type colonnes ballastées descendues dans les sables et graviers limoneux suffisamment compacts de la formation n°3,
- superficielles par radier général ancré dans les sables et graviers limoneux de la formation n°3,
- profondes par pieux ancrés dans les sables et graviers limoneux de la formation n°3, sous réserve de réaliser des sondages complémentaires plus profonds.

5.4.1 Fondations superficielles par semelles à semi-profondes par puits

Les semelles ou puits devront être ancrés de 0,3 m minimum dans les sables et graviers limoneux de la formation n°3 dont le toit a été atteint à partir de 1,2 à 5,8 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

Dans tous les cas, l'encastrement devra assurer les conditions de mise hors gel des fondations, soit une profondeur minimale de 0,9 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries (cf. carte FDP 18-326 de novembre 2004).

Compte tenu de la nature des sols et du projet et d'après les recommandations du DTU 13.12, la contrainte de service **maximale** à retenir en première approche est de 0,4 MPa à l'ELS et donc de 0,6 MPa à l'ELU.

A titre d'exemple et dans le cas de semelles filantes, pour la valeur de contrainte de service donnée ci-dessus (0,4 MPa) et pour des géométries de fondations courantes (semelles continues de 0,5 à 1,5 m de large pouvant reprendre 20 à 60 t/ml à l'ELS), les tassements théoriques absolus prévisibles seront de l'ordre de 0,5 à 1 cm, ce qui correspond à des tassements différentiels maximums de l'ordre de 0,5 cm.

A titre d'exemple et dans le cas de semelles isolées ou de puits, pour la valeur de contrainte de service donnée ci-dessus (0,4 MPa) et pour des géométries de fondations courantes (appuis ponctuels de 0,7 x 0,7 m à 2 x 2 m pouvant reprendre 20 à 160 t à l'ELS), les tassements théoriques absolus prévisibles seront de l'ordre de 0,3 à 1 cm, ce qui correspond à des tassements différentiels maximums de l'ordre de 0,7 cm.

Remarque : ces valeurs sont valables dans le cas de charges verticales. Dans le cas où les charges seraient inclinées, il conviendrait d'appliquer un coefficient minorateur $i\delta$ qui tient compte de l'inclinaison de la charge, de la nature du sol et de l'encastrement requis (cf. les recommandations du DTU 13.12).

Les tassements théoriques calculés s'entendent pour une mise en œuvre des fondations selon les règles de l'Art en accord avec les prescriptions du DTU 13.2 – Cahier des Clauses Techniques de mars 1988 et sous réserve du non remaniement des sols d'assise.

Des descentes de charge hétérogènes peuvent conduire à des tassements différentiels dont l'amplitude devra être estimée dans le cadre d'une étude complémentaire de type G2.

En fonction des valeurs, et dans le cas d'appuis linéaires, une rigidification de la structure pourrait être nécessaire. On pourra notamment prévoir un renforcement des armatures des fondations et des chaînages tant horizontaux que verticaux.

> Dispositions constructives :

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- il est recommandé de ne pas descendre la largeur des fondations en dessous de 0,45 m pour des semelles continues et de 0,7 m pour des appuis ponctuels pour des raisons de bonne exécution (cela permet d'assurer un enrobage correct des armatures standards) ;
- dans le cas où les puits seraient descendus sous le niveau de l'eau, leur exécution risque d'être difficile, il en est de même en cas de formations sensibles à l'affouillement ;
- dans ces conditions, une solution de confortement provisoire des fouilles sera nécessaire telle qu'un blindage (par buses en béton – havage - ou viroles métalliques) à moins d'utiliser la méthode des pieux forés à la tarière creuse ou forés tubés en gros diamètre ;
- il appartient au BET structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par l'ouvrage et les avoisinants ;
- en cas de deux bâtiments ou de deux parties d'un même bâtiment, fondés de façon différente ou présentant un nombre de niveaux différent, il conviendra de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui pourraient se produire ;
- dans le cas contraire, les projeteurs devront prévoir un joint de construction intéressant toute la hauteur de l'ouvrage, y compris les fondations elles-mêmes.

Par ailleurs, des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus doivent respecter la règle des 3 de base pour 1 de hauteur entre arêtes de fondations et/ou pied de talus (DTU 13.1 avec adaptation en zone sismique).

La présence d'eau pourra entraîner des sujétions de blindage des parois et de pompage pour épuisement des fouilles et/ou rabattement de la nappe lors des travaux de fondation.

Les reconnaissances ayant mis en évidence de fortes variations du niveau du toit d'ancrage, il faut s'attendre à des adaptations locales (sur-profondeurs), reprises par purge et coulage de béton maigre.

Sur une plate-forme pré-terrassée ou reconstituée, les fondations doivent impérativement être coulées à pleine fouille et non coffrées à moins qu'il s'agisse de graviers insensibles aux intempéries et à la décompression.

Afin d'éviter une décompression du sol de fondation, un béton de propreté sera immédiatement coulé après terrassement afin de le protéger.

Les puits devront être coulés immédiatement et à l'avancement des terrassements. En présence d'eau, il faudra procéder avec un tube plongeur.

En cas de remontées de sables, il faudra opérer sous charge d'eau.

5.4.2 Fondations superficielles par radier général

Pour des bâtiments comportant des sous-sols enterrés, le radier pourra être encastré de 0,3 m minimum dans les sables et graviers limoneux de la formation n°3.

L'encastrement du sous-sol assurera les conditions de mise hors gel des fondations, soit une profondeur minimale de 0,9 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries (cf. carte FDP 18-326 de novembre 2004).

Compte tenu de la nature des sols et du projet et d'après les recommandations du DTU 13.12, la contrainte de service **maximale** sera surabondante (0,4 MPa à l'ELS soit 0,6 MPa à l'ELU).

Sous réserve d'une contrainte de 0,05 MPa à l'ELS, le radier induira des tassements inférieurs ou égaux au centimètre.

> Dispositions constructives :

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- il appartient au BET structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par l'ouvrage et les avoisinants ;
- les points durs éventuels (anciennes maçonneries, etc...) seront, selon le cas (visite de chantier par un géotechnicien nécessaire), éliminés, pontés ou décaissés de façon à permettre une intercalation de matelas sableux mono-granulaire d'au moins 40 cm d'épaisseur entre la sous face du radier et le point dur.

5.4.3 Renforcement de sol par colonnes ballastées

5.4.3.1 Principe général

L'amélioration de sol par colonnes ballastées consiste, dans un sol naturel ou remblayé de caractéristiques mécaniques faibles ou médiocres, à mettre en œuvre un réseau ou « maillage » de colonnes constituées de matériaux graveleux sans cohésion, amenant une densification des couches compressibles et les rendant aptes à reprendre des charges issues de fondations ou dallages.

E160 version 2
du 03/01/2011

Le traitement permet, sous une contrainte donnée, de réduire les tassements absolus et de rendre les tassements différentiels acceptables, par homogénéisation des caractéristiques mécaniques des couches traitées. Cependant, le corps de la colonne reste déformable.

La conception du maillage des colonnes ballastées est établie en tenant compte à la fois :

- des caractéristiques du sol et de l'étreinte qu'il apporte,
- des charges à reprendre,
- des tassements maximaux admis sur les ouvrages.

Lors de l'exécution, les matériaux d'apport sont mis en place et compactés dans le sol à l'aide d'un vibreur radial placé à la pointe d'un tube qui lui sert de support. Ils sont refoulés dans le sol et compactés par le vibreur, par passes successives à la remontée du tube.

Le dispositif de renforcement est complété par la mise en place d'un matelas de surface répartiteur des charges sur dallages, qui peut faire office de couche de forme.

5.4.3.2 Hypothèses à retenir pour le dimensionnement des colonnes ballastées

Les paramètres à retenir pour la justification du renforcement de sol par colonnes ballastées sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Formation	Profondeur / TN	Nature	Pl*	Ep	α
n°1	de 0 m à 0,8 / 3,6 m	Remblais	0,4	6,5	1/3
n°2	de 0,8 / 3 m à 1,2 / 5,8 m	Limons plus ou moins argileux, sableux et/ou graveleux	0,29 MPa	3 MPa	1/2
n°3	de 1,2 / 5,8 m à > 8 / 9 m	Sables et graviers limoneux	2,5 MPa	18 MPa	1/3

5.4.3.3 Exemple de prédimensionnement

Dans le contexte géotechnique du site, une solution de renforcement de sol par colonnes ballastées est envisageable, l'étreinte latérale des sols étant suffisante pour la mise en œuvre d'une telle technique.

La justification des colonnes soumises à charges verticales fait référence à la norme NF-P11-212-2 (DTU13.2) « fondations profondes » de novembre 1994 et utilise la méthode pressiométrique.

Les colonnes ballastées seront descendues jusqu'aux sables et graviers limoneux compacts de la formation n°3, identifiés à partir de 1,2 / 5,8 m de profondeur par rapport au terrain au moment des reconnaissances. Lors du vibrofonçage, un enregistrement de paramètres sera réalisé pour vérifier l'ancrage des colonnes dans cet horizon porteur.

Le calcul des contraintes maximales admissibles dans les colonnes consiste à déterminer la contrainte verticale de rupture (q_r) d'une colonne isolée à partir des caractéristiques des colonnes et du sol après traitement. Le cas de rupture par expansion latérale constitue le critère dimensionnant.

La contrainte admissible à l'ELS (q_{aELS}) est ensuite calculée par application d'un coefficient de sécurité de 2 sur la contrainte verticale de rupture. La contrainte admissible retenue est la plus petite des valeurs entre la contrainte plafonnée à 0,8 MPa par la norme NF-P11-212 et la contrainte admissible calculée.

A titre d'exemple, pour une pression limite de 0,29 MPa dans les sables et graviers limoneux de la formation n°3, et pour des colonnes constituées de matériaux granulaires roulés ayant un angle de frottement de 38°, la contrainte axiale ultime de compression pour une colonne est de 1,22 MPa et la contrainte admissible aux ELS de cette colonne sera 0,61 MPa (soit une charge admissible de 119 kN pour une colonne de 50cm de diamètre et de 306 kN pour une colonne de 80 cm de diamètre).

Le dimensionnement et la justification détaillée des colonnes (maillage, profondeur, diamètre prévisionnel, angle de frottement interne, rupture par cisaillement généralisé ou poinçonnement, tassements, épaisseur et constitution du matelas de répartition...) devra faire l'objet d'une mission d'étude G2, en fonction du projet détaillé (nature et caractéristiques des fondations, sollicitations de service ou exceptionnelles, nature de la structure à fonder) et des tassements admissibles pour la structure.

On pourra toutefois noter les paramètres usuels suivants :

- diamètre des colonnes (Ø) : $50 < Ø < 80$ cm,
- maillage sous dallage (a) : $1,5 < a < 3$m,
- entraxe sous semelles filantes (e) : $e < 2,5$ m.

Afin de garantir la qualité des renforcements, il sera indispensable de prévoir, en phase travaux :

- l'enregistrement systématique des paramètres de fonçage pour adapter la profondeur des colonnes,
- la vérification de la portance des colonnes par essai de chargement statique d'une ou plusieurs colonnes d'essai,
- le contrôle de la continuité du corps des colonnes par sondages au pénétromètre statique,
- le contrôle des caractéristiques des colonnes par essais pressiométriques,
- quelques dégarnissages en têtes de colonnes afin de vérifier leur diamètre.

E160 version 2
du 03/01/2011

Au final, on s'assurera de la compatibilité du tassement prévisible avec la structure de l'ouvrage fondé sur les colonnes ballastées.

5.4.4 *Fondations profondes par pieux*

Des reconnaissances complémentaires par sondages pressiométriques de 15 à 20 m de profondeur devront être réalisées pour valider cette solution et définir les paramètres de prédimensionnement.

5.5 Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau

Il a été dit précédemment que le site est inondable par submersion en cas de crue à la cote 138,1 m IGN69 (incluant une marge de sécurité de 0,3 m d'après le règlement du PPRI de Strasbourg) et que le niveau des plus hautes eaux de la nappe est estimé à la cote 135,6 m IGN69.

Le risque d'inondation du niveau bas des bâtiments par submersion des eaux superficielles et par remontée intermittente de la nappe apparaît fort.

Pour se prémunir contre les crues avec submersion, la solution envisageable consiste en un cuvelage étanche sur toute la hauteur des sous-sols enterrés et en la surélévation des niveaux RDC à la cote 138,10 m IGN69 pour mise hors d'eau.

Pour se prémunir contre les remontées intermittentes de la nappe phréatique, les niveaux bas des constructions devront être calés au-dessus du niveau des plus hautes eaux estimé à 135,6 m IGN69. Sinon, une protection par cuvelage étanche devra être prévue jusqu'à cette cote + 0,5 m.

Dans l'hypothèse où le Maître d'Ouvrage accepte la possibilité d'une inondation du sous-sol, des dispositions spécifiques devrons être étudiées.

5.6 Protection des ouvrages vis-à-vis du risque sismique

Dispositions générales à respecter :

- système de fondation homogène sous un même corps de bâtiment, à moins de délimiter des parties par joints parasismiques ;
- éviter les fondations isolées ou assurer la continuité des aciers entre les différents éléments de structure : longrines entre les fondations ;

E160 version 2
du 03/01/2011

- ne pas fonder les constructions à cheval sur deux ou plusieurs types de sol de caractéristiques géotechniques très différentes ;
- encastrer fortement les fondations dans les sols meubles ;
- veiller à ce que l'assise des fondations soit horizontale ;
- avoir un seul niveau de fondation et un niveau identique de fondation pour un même corps d'ouvrage ; en cas de niveaux enterrés, les prévoir sur toute l'emprise de la construction ou, à défaut, sur une partie séparée par un joint parasismique ;
- ne pas fonder les ouvrages sur des sols liquéfiables ;
- éviter impérativement toute accumulation d'eau de ruissellement autour des constructions (drainage périphérique efficace avec des regards de visite) ;
- prévoir tous éléments raidisseurs dans la structure, tels que chaînages, voiles, même courts en longueur, poteaux de même hauteur plutôt longs que courts, notion de couple poteaux forts / poutres faibles à respecter.

5.7 Voiries

Les voiries seront établies sur une couche de forme en matériau d'apport de type propre et bien gradué. En première approche, elle aura une épaisseur minimale de 50 cm. Elle sera mise en place après purge des éventuelles poches de matériaux médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie et après compactage du fond de forme, impérativement par temps sec.

Une réception du fond de forme par essais à la plaque avant la mise en œuvre de la couche de forme est recommandée afin de mettre en évidence les zones de faible portance nécessitant une purge des matériaux en place (module EV2 requis de l'ordre de 35 MPa pour une couche de forme en matériaux traités, et de 15 à 20 MPa pour une couche de forme en matériaux granulaires d'après le GTR).

Ces mesures permettent également d'optimiser l'épaisseur de la couche de forme en fonction de la portance de l'arase terrassement au moment des travaux.

La couche de forme devra être réceptionnée par des essais de contrôle type essais à la plaque. A titre d'exemple, pour une plate-forme de type PF2, on devra obtenir un module EV2 > 50 MPa et un rapport EV2/EV1 < 2.

Dans tous les cas, la mise en œuvre des matériaux sera conforme aux conditions d'utilisation des matériaux en remblai ou en couche de forme, définies par le Guide Technique, Fascicule II, du SETRA (Septembre 1992).

Remarques :

- Compte tenu de la sensibilité à l'eau des sols de l'arase (terrains à matrice limoneuse), les travaux devront être interrompus en période pluvieuse (risque de matelassage) ;
- De plus, des mesures de teneurs en eau devront être réalisées sur les matériaux du fond de forme afin de déterminer leur état hydrique au moment du chantier et ainsi d'optimiser les travaux de terrassement (épaisseur de la couche de forme) ;
- D'une manière générale, les sols supports de plate-forme peuvent, en fonction de leur finesse, devenir thixotropes selon leur état hydrique au moment du chantier ; l'utilisation de la vibration dans le compactage du fond de forme et de la couche de forme est donc à éviter si la teneur en eau du sol support est élevée ;
- En raison de l'évolution toujours possible des remblais situés en deçà de la couche superficielle compactée (1 m environ pour un compacteur de type V5), des déformations pourront apparaître au niveau de la chaussée et pourront nécessiter des réfections locales. Seule une purge totale de la couche de remblais (de 1,4 à 2,5 m d'épaisseur) permettrait de s'affranchir de ces déformations à long terme.

6 OBSERVATIONS MAJEURES

On s'assurera que la stabilité des ouvrages et des sols avoisinant le projet est assurée pendant et après la réalisation de ce dernier.

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de décembre 2006).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre de l'avant-projet (G12) et que, conformément à la norme NF P94-500 de décembre 2006, une étude de projet (G2) doit être envisagée (collaboration avec l'équipe de conception) pour :

- permettre l'optimisation du projet avec, notamment, prise en compte des interactions sol / structure ;
- vérifier la bonne transcription de toutes les préconisations dans les pièces techniques du marché.

E160 version 2
du 03/01/2011

La société GINGER CEBTP se tient à disposition de l'aménageur ou des futurs acquéreurs des lots pour toute assistance technique ou missions complémentaires (études d'avant projets géotechniques de type G12, études de projets géotechniques de type G2 et suivis géotechniques d'exécution de type G4, comportant notamment les inspections de fonds de fouilles et le contrôle de la portance des plates-formes supports de dallages et voiries par des essais à la plaque).

GINGER CEBTP peut prendre en charge la maîtrise d'œuvre dans le domaine de la géotechnique, au stade du projet.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Conditions générales des missions géotechniques,
- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchainement des missions types d'ingénierie géotechnique.

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES
(Version du 26/04/2007)

1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préliminaire de site (G11), d'étude géotechnique d'avant projet (G12), d'étude géotechnique de projet (G2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préliminaire de site, d'étude géotechnique d'avant projet ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de projet G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

EXTRAIT DE LA NORME AFNOR SUR LES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE TYPES

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques définies au chapitre 7.
Il appartient au maître d'ouvrage de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2).

Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11)

Elle est nécessaire au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants ;
- Définir si nécessaire, un programme d'investigations géotechniques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation d'un projet au site et une première identification des risques.

ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Elle est nécessaire au stade d'avant projet et permet de réduire les risques majeurs.

- Définir un programme d'investigations géotechniques détaillé, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est nécessaire pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les risques importants. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et doit être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

Phase Projet :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir les notes techniques donnant les méthodes d'exécution retenues pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants), certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet ;
- Fournir une approche des quantités / délais / coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des risques géologiques résiduels.

Phase Assistance aux Contrats de Travaux :

- Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel) ;
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement à la charge de l'entrepreneur.

Phase Etude

- Définir si nécessaire un programme d'investigations géotechniques complémentaire, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations et valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

Phase Suivi

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude ;
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (en assurer le suivi et l'exploitation des résultats) ;
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité de l'étude et suivi géotechniques d'exécution aux objectifs du projet. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées ;

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder à une étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Il a pour objet d'étudier de façon strictement limitative un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques dans le cadre d'une mission ponctuelle.

- Définir si nécessaire, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

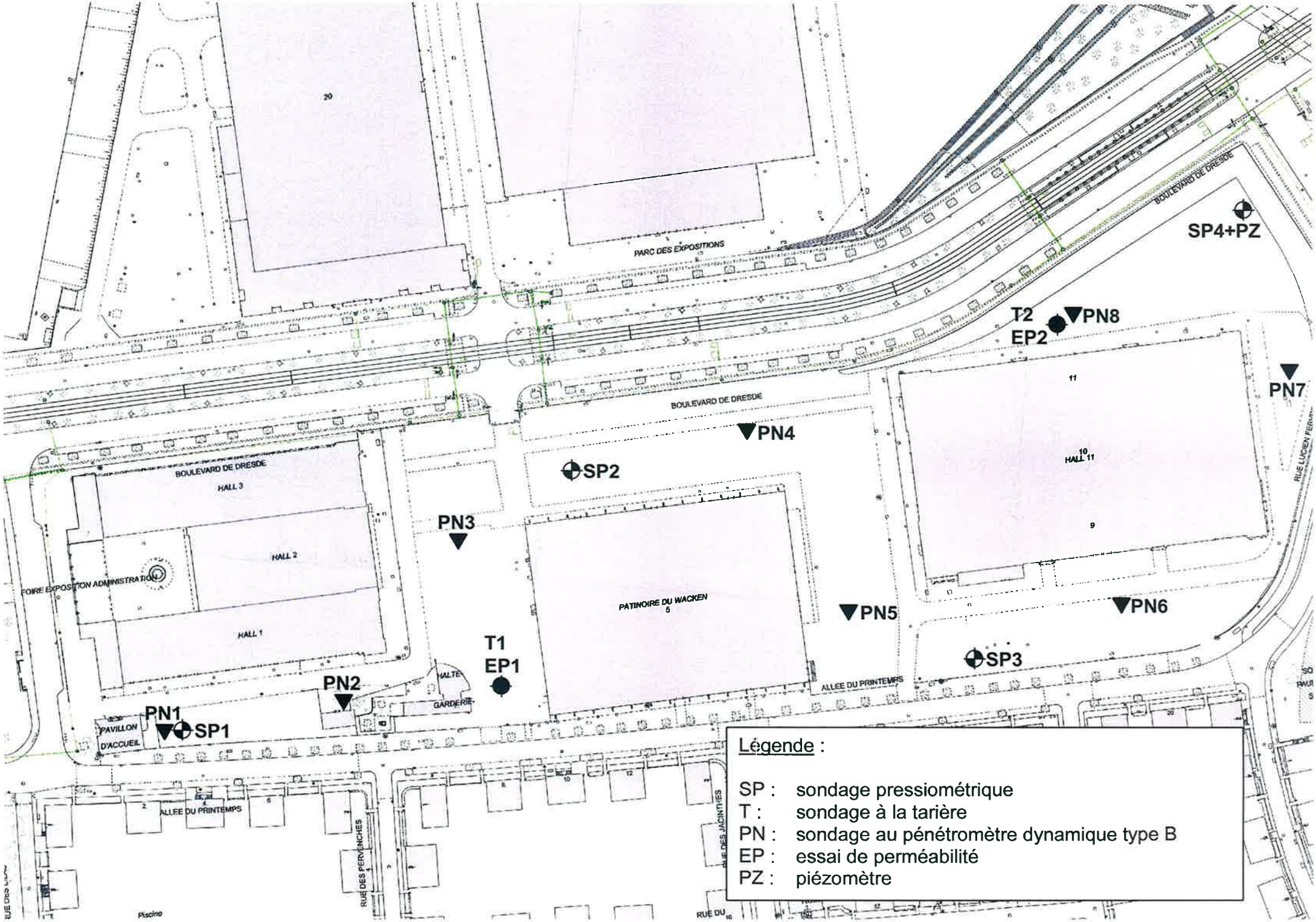
Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, suivi et supervision doivent être réalisées ultérieurement conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

Tableau 1 — Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés

* NOTE À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



Légende :

SP : sondage pressiométrique
T : sondage à la tarière
PN : sondage au pénétromètre dynamique type B
EP : essai de perméabilité
PZ : piézomètre

ANNEXE 3 – SONDAGES SEMI-DESTRUCTIFS A LA TARIERE HELICOIDALE

- Coupes détaillées des sols,
- Courbes pressiométriques éventuelles (p_l et E_M).

GINGER CEBTP

annexe:

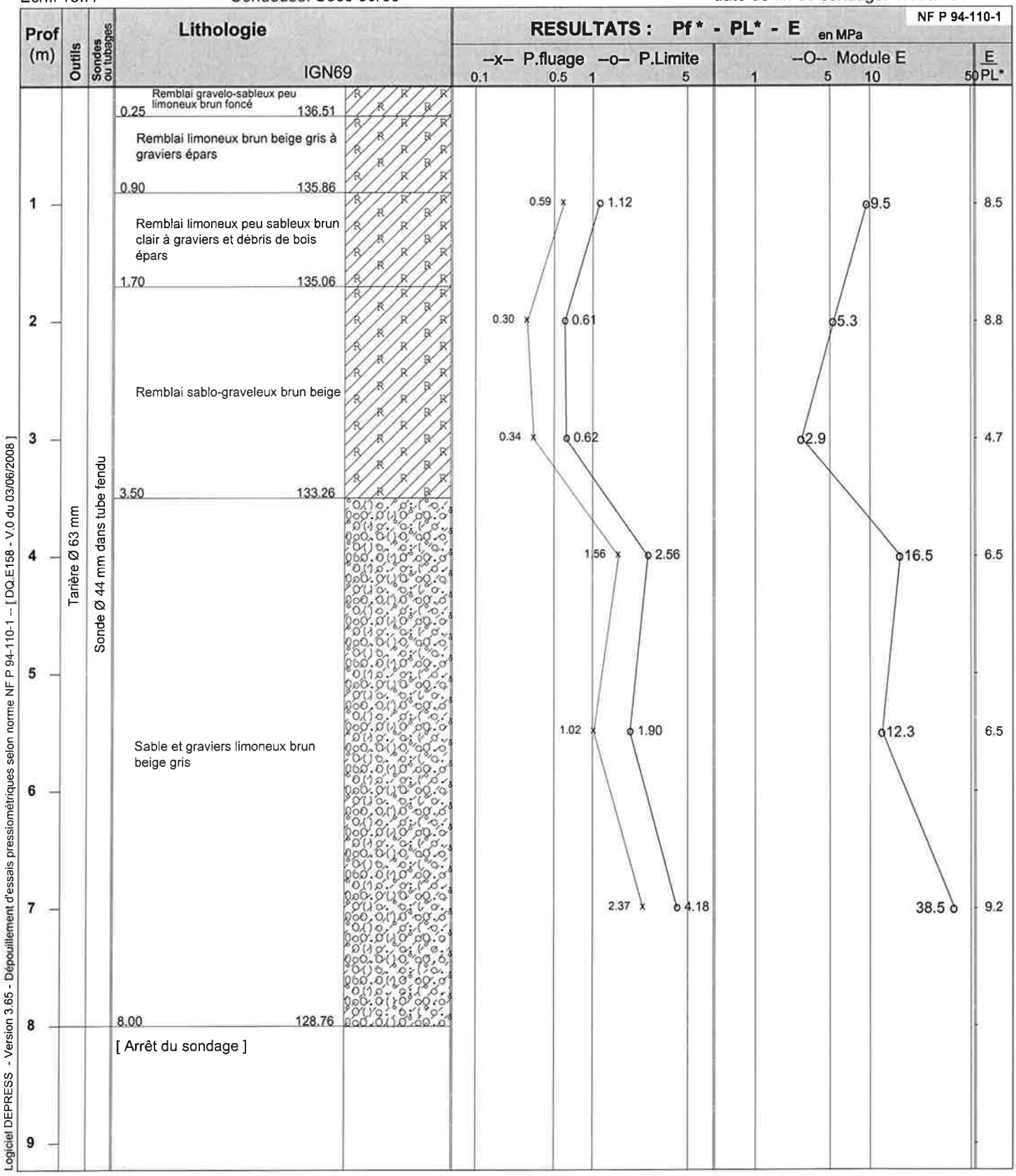
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP1

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 136.76 (IGN69)

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Ech.Prof: / Sondeuse: Soco 50/65 date de fin de sondage: 17/10/2012



Logiciel DEPRESS - Version 3.65 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1 -- [DQ.E158 - V.0 du 03/06/2008]

Observations : Trou éboulé à 2.6 m - Niveau d'eau non mesurable

Nappe: /
(à la date d'exécution du forage)

Edité le 02/11/2012

GINGER CEBTP

annexe:

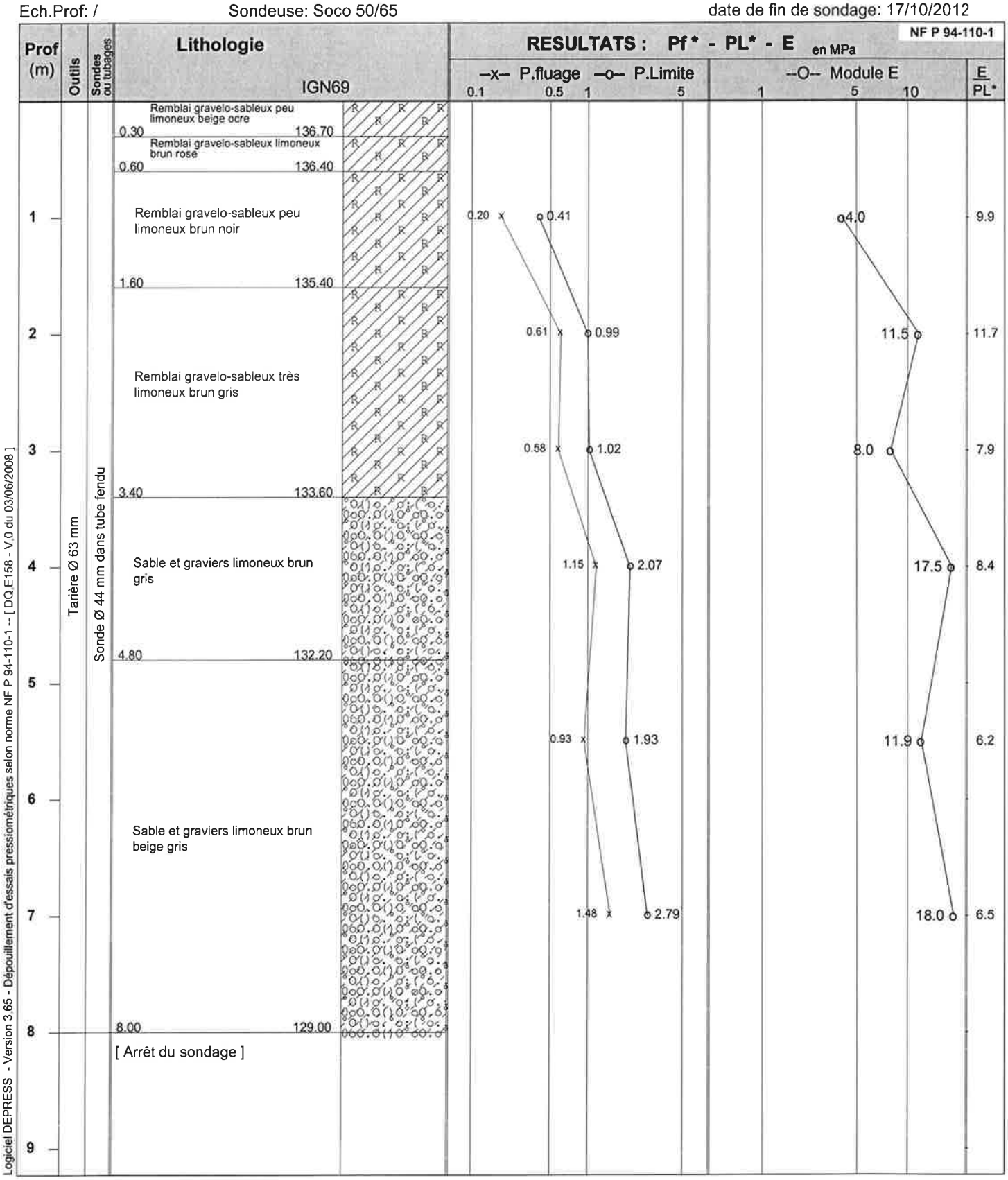
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP2

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 137 (IGN69)

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Ech.Prof: / Sondeuse: Soco 50/65 date de fin de sondage: 17/10/2012



Logiciel DEPRESS - Version 3.65 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1 -- [DQ.E158 - V.0 du 03/06/2008]

Observations : Trou éboulé à 2.9 m (sec à cette profondeur)

Edité le 02/11/2012

Nappe: /
(à la date d'exécution du forage)

GINGER CEBTP

annexe:

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP3

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 137.13 (IGN69)

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Ech.Prof: / Sondeuse: Soco 50/65 date de fin de sondage: 18/10/2012

NF P 94-110-1

Prof (m)	Outils	Sondes ou tubages	Lithologie IGN69	RESULTATS : Pf* - PL* - E en MPa (--x-- P.fluage --o-- P.Limite)	(--O-- Module E)	E/PL*
			Remblai gravelo-sableux peu limoneux brun clair+briques 0.30 136.83			
			Remblai limoneux peu sableux brun gris à graviers épars et débris de bois et de briques 0.80 136.33			
1			Limon peu argileux brun beige à graviers épars 1.60 135.53	0.19 x 0.30	2.5	8.1
2			Limon argileux peu sableux brun beige et gris	0.20 x 0.38	3.7	9.8
3			3.20 133.93	0.20 x 0.39	2.6	6.6
4			Limon argilo-sableux graveleux brun gris	0.36 x 0.65	4.2	6.5
5						
			5.80 131.33	0.17 x 0.29	2.5	8.8
6						
7			Sable et graviers limoneux brun beige gris	0.92 x 1.68	9.8	5.8
8				1.86 x 3.50	28.6	8.2
9			9.00 128.13 [Arrêt du sondage]			

Tarière Ø 63 mm

Sonde Ø 44 mm dans tube fendu

Logiciel DEPRESS - Version 3.65 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1 -- [DQ.E158 - V.0 du 03/06/2008]

Observations : Trou éboulé à 2.8 m (humide)

Nappe: /
(à la date d'exécution du forage)

Edité le 02/11/2012

GINGER
CEBTP

annexe:

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP4 / PZ

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

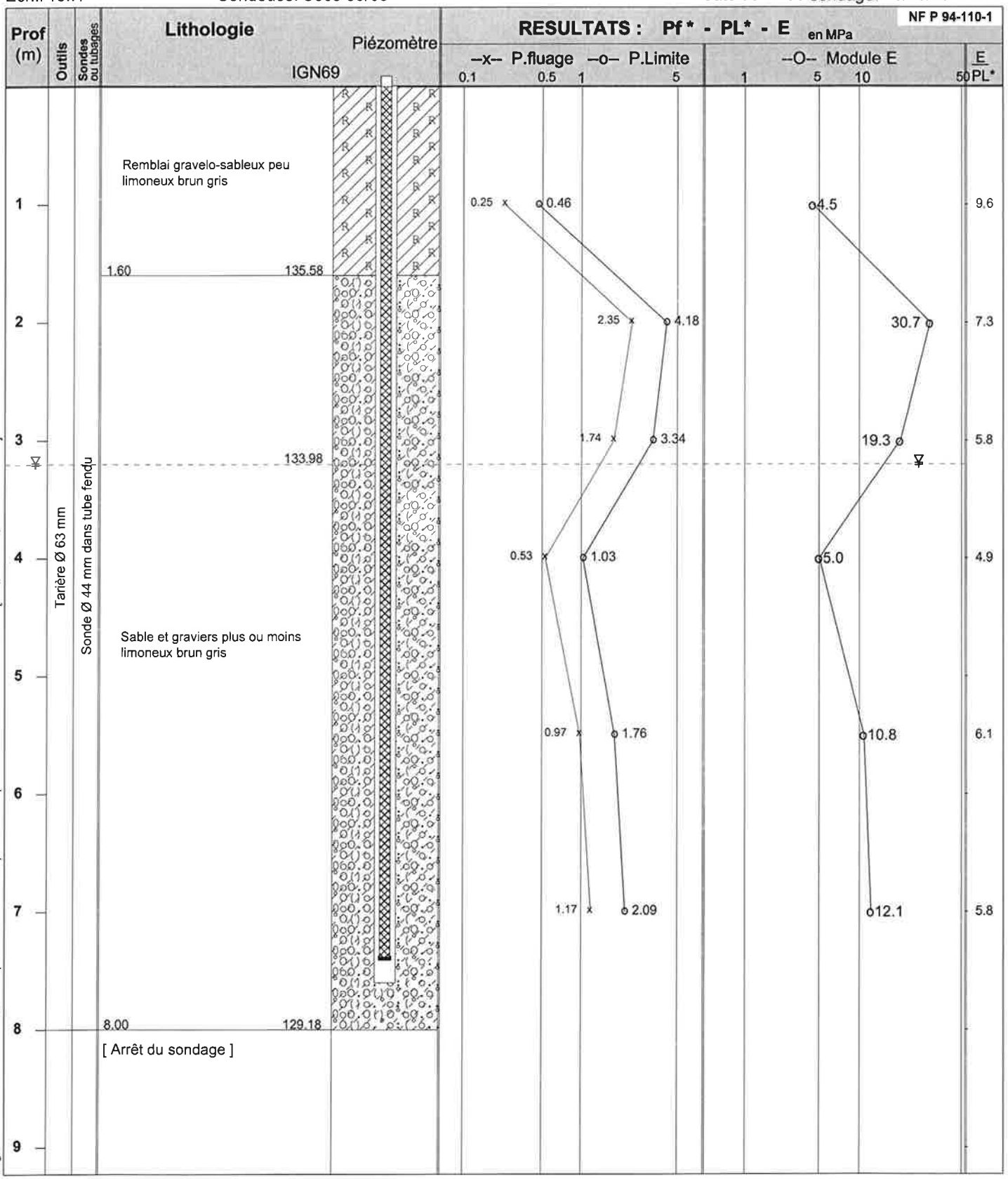
Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 137.18 (IGN69)

INGENIERIE EUROPE GROUPE
GINGER CEBTP

Ech.Prof: /

Sondeuse: Soco 50/65

date de fin de sondage: 15/10/2012



Logiciel DEPRESS - Version 3.65 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1 -- [DQ.E158 - V.0 du 03/06/2008]

Observations : /

Edité le 02/11/2012

Nappe: niveau d'eau à 3.20 m.
niveau relevé le 18/10/2012

Piézomètre installé. Longueur 7.4m, tube PVC Ø 45mm crépiné de 0 à 7.4m. avec chaussette géotextile

GINGER CEBTP

annexe:

SONDAGE à la TARIERE T1

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 137.20 (IGN69)

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Ech.Prof: /

date travaux: 18/10/2012

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	IGN69	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				0.40	136.80	Enrobé sur 2 cm et remblai gravelo-sableux limoneux brun		
1	Tarière Ø 63 mm	Tubage PW Ø 90 mm		1.60	135.60	Remblai limoneux peu sableux brun beige et brun foncé à graviers épars		
2						Limon graveleux peu sableux brun beige		Perméabilité de 2 à 3 m K = 1,54.10-7 m/s
3				3.50	133.70			
						Sable et graviers limoneux brun beige gris		
4				4.00	133.20	[Arrêt du sondage]		
5								
6								
7								
8								
9								

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.37 du 08-10-2012 -- [DQ.E137 - V.1 du 17/05/2011]

Sondeuse: SOCO 50-65

Observations : Trou éboulé - Niveau d'eau non mesurable

Nappe : /
à la date du sondage

Edité le 02/11/2012

GINGER CEBTP

annexe:

SONDAGE à la TARIERE T2

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 136.80 (IGN69)

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Ech.Prof: /

date travaux: 15/10/2012

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof	IGN69	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
	Tarière Ø 63 mm	Tubage PW Ø 90 mm				Remblai limono-sableux graveleux brun		
				0.80	136.00			
1						Limon sableux brun beige		
				1.40	135.40			
2								Perméabilité de 2 à 3 m
								K = 3,08.10-7 m/s
3						Sable et graviers limoneux brun beige gris		
				4.00	132.80			
4						[Arrêt du sondage]		
5								
6								
7								
8								
9								

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.37 du 08-10-2012 -- [DQ.E137 - V.1 du 17/05/2011]

Sondeuse: SOCO 50-65

Observations : Trou éboulé - Niveau d'eau non mesurable

Nappe : /
à la date du sondage

Edité le 02/11/2012

ANNEXE 4 – ESSAIS DE PENETRATION DYNAMIQUE

- Pénétrogrammes.

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN1

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

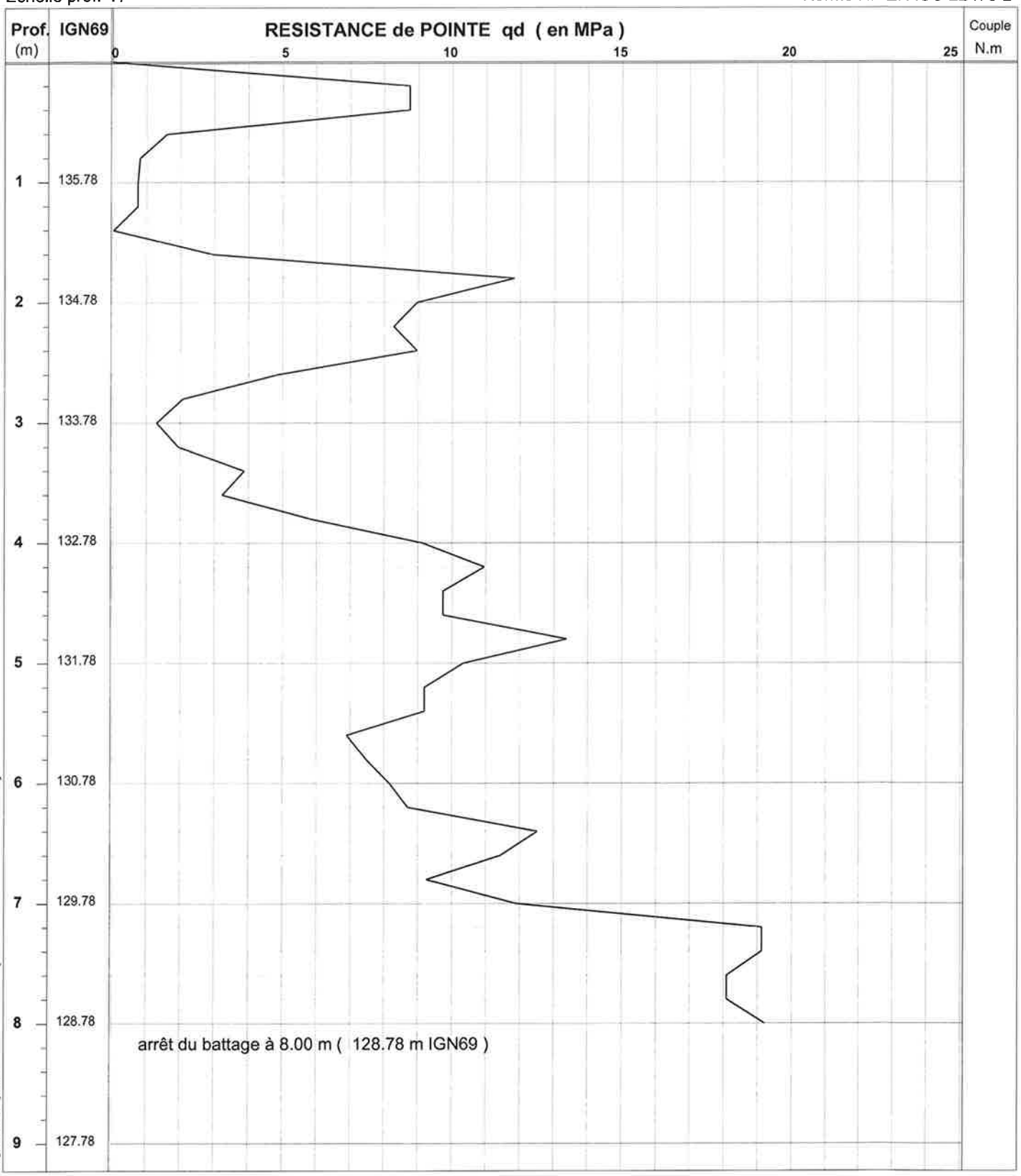
Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 17/10/2012

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 136.78 (IGN69)

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.83 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 0.4 m - Niveau d'eau non mesurable

Edité le 05/11/2012

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN2

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

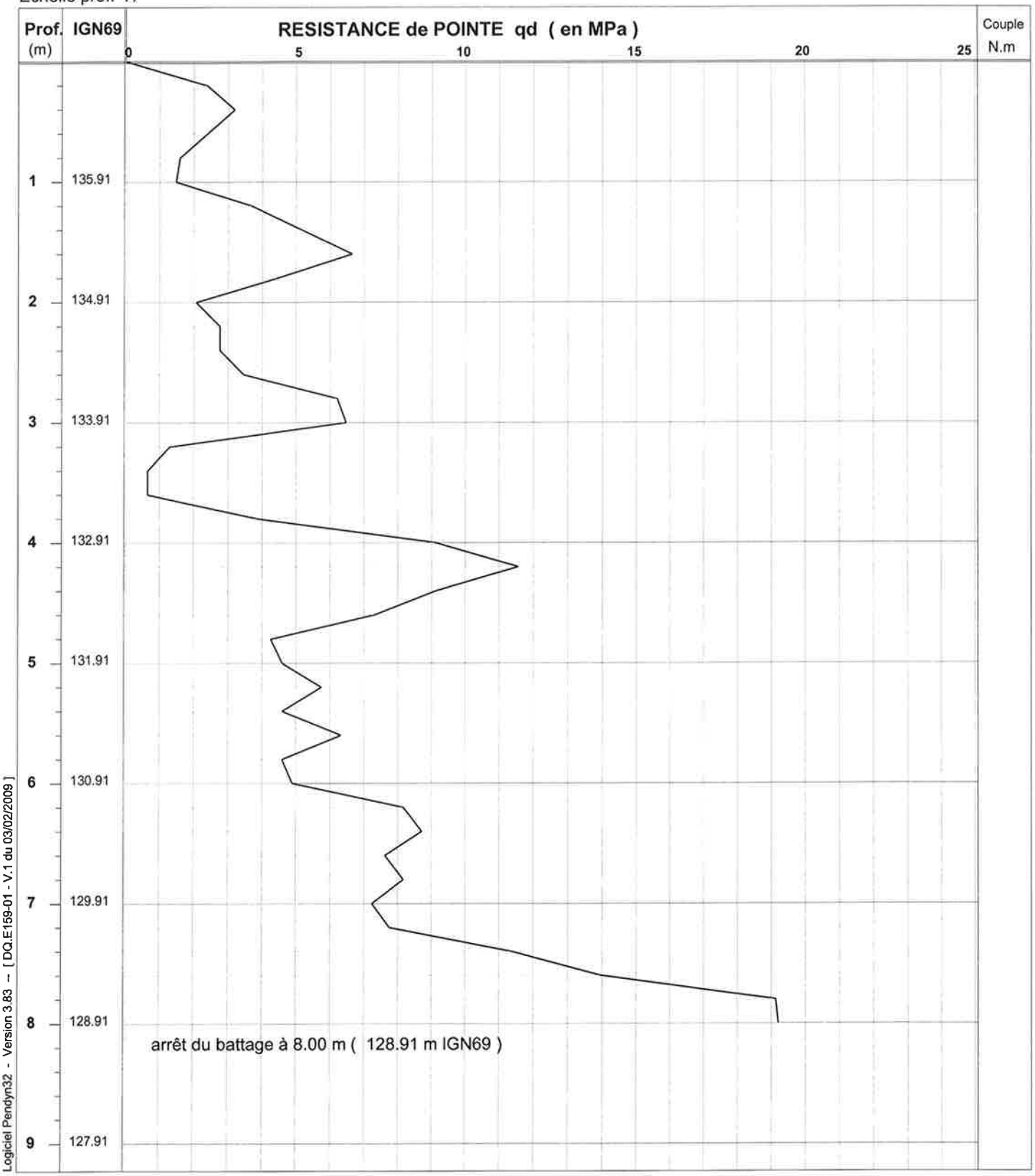
Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 17/10/2012

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 136.91 (IGN69)

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.83 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 1.8 m - Niveau d'eau non mesurable

Edité le 05/11/2012

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN3

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

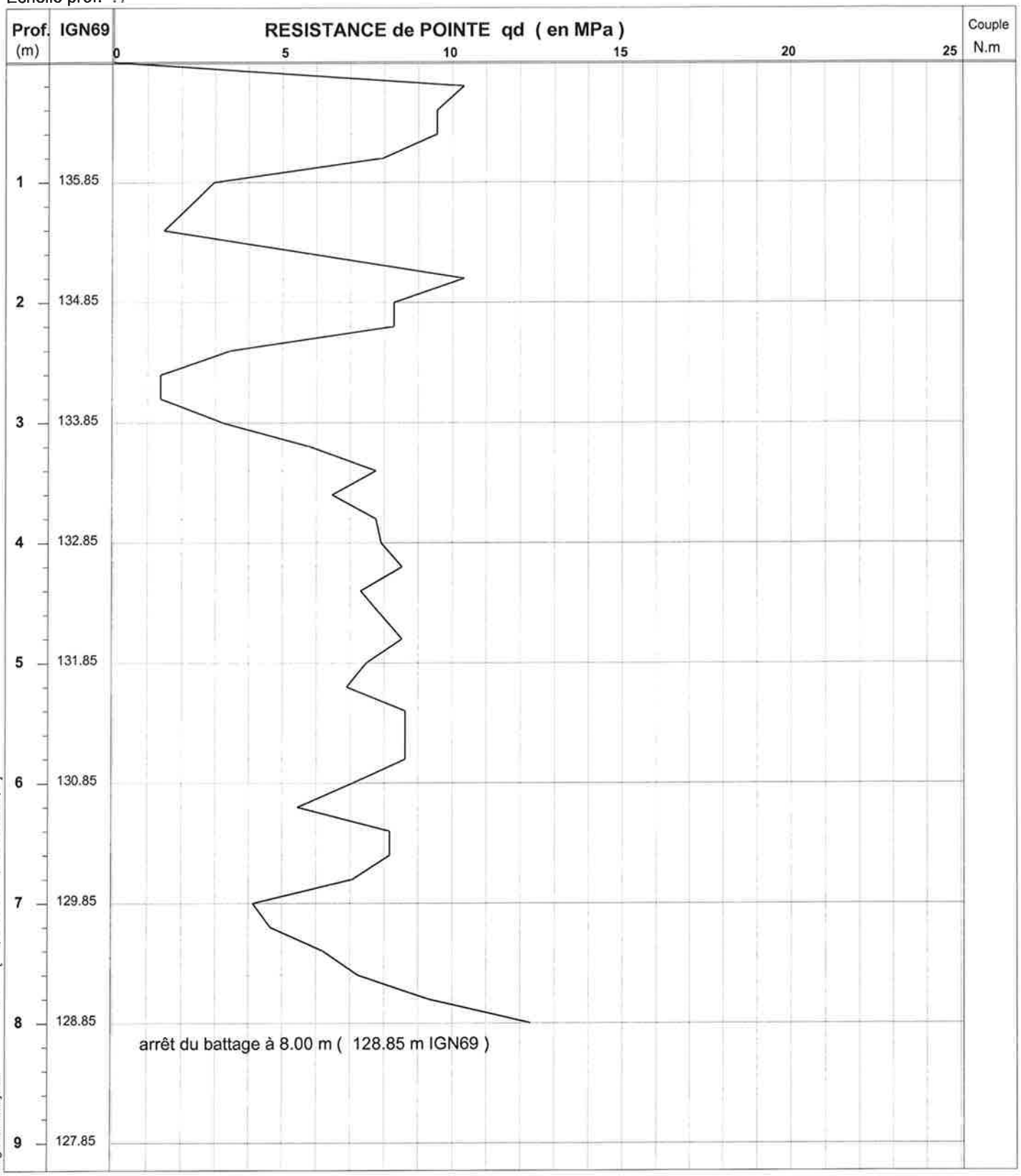
Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 17/10/2012

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 136.85 (IGN69)

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.83 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 2.2 m - Niveau d'eau non mesurable

Edité le 05/11/2012

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN4

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

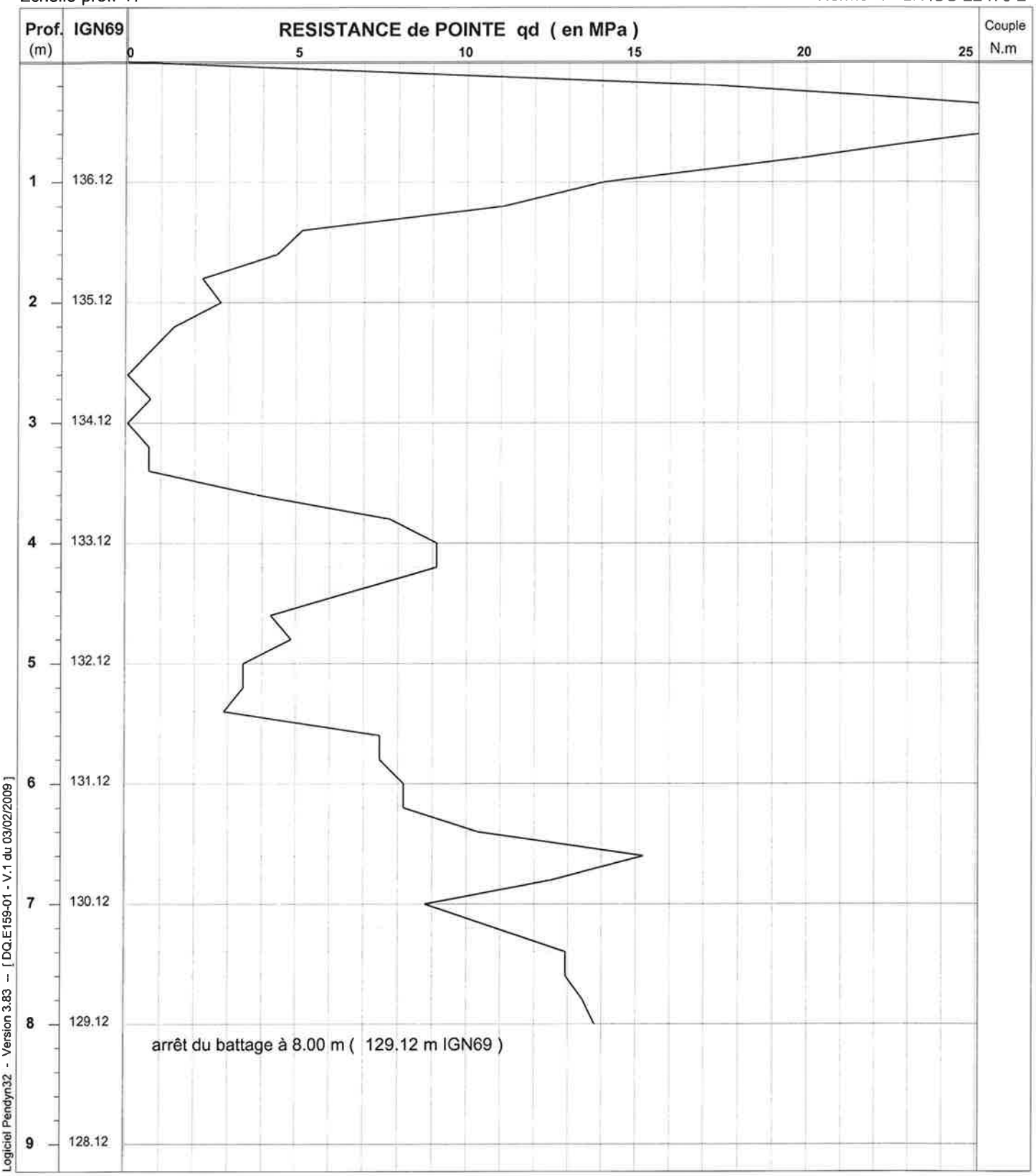
Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 17/10/2012

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 137.12 (IGN69)

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.83 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 0.9 m - Niveau d'eau non mesurable

Edité le 05/11/2012

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN5

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

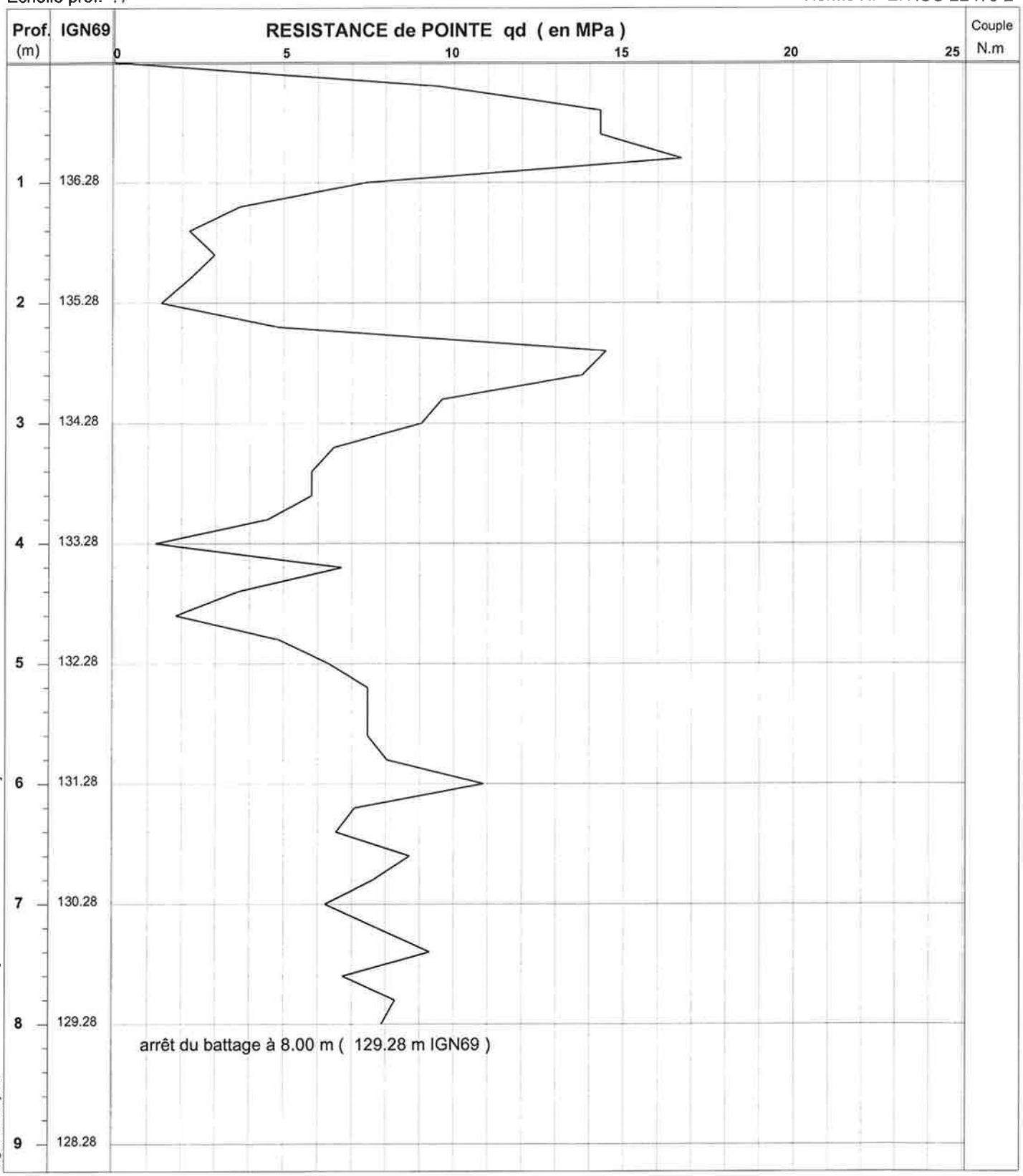
Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 17/10/2012

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 137.28 (IGN69)

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.83 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 1.90 m - Niveau d'eau non mesurable

Edité le 05/11/2012

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN6

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

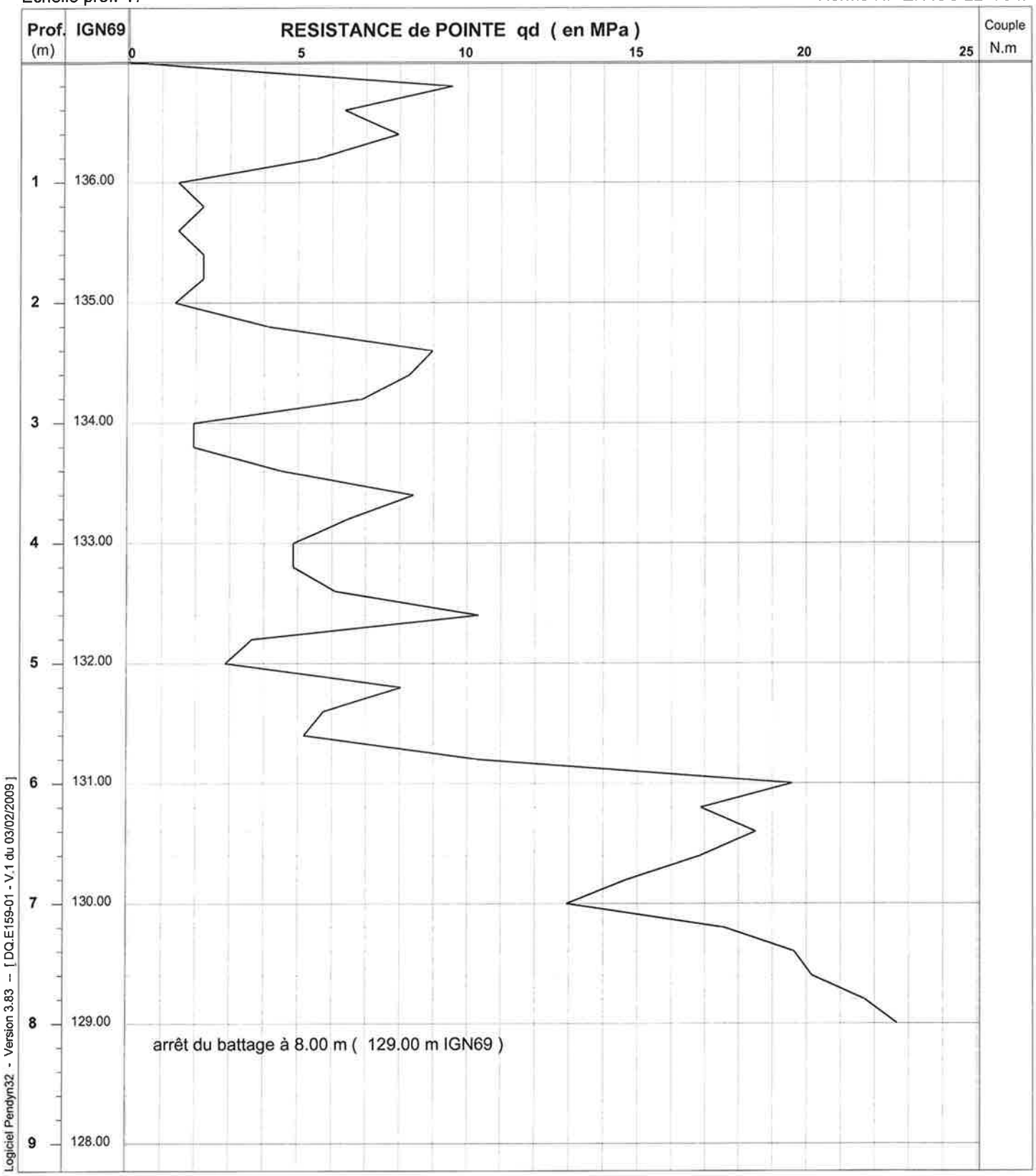
Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 17/10/2012

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 137 (IGN69)

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.83 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 0.4 m - Niveau d'eau non mesurable

Edité le 05/11/2012

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN7

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

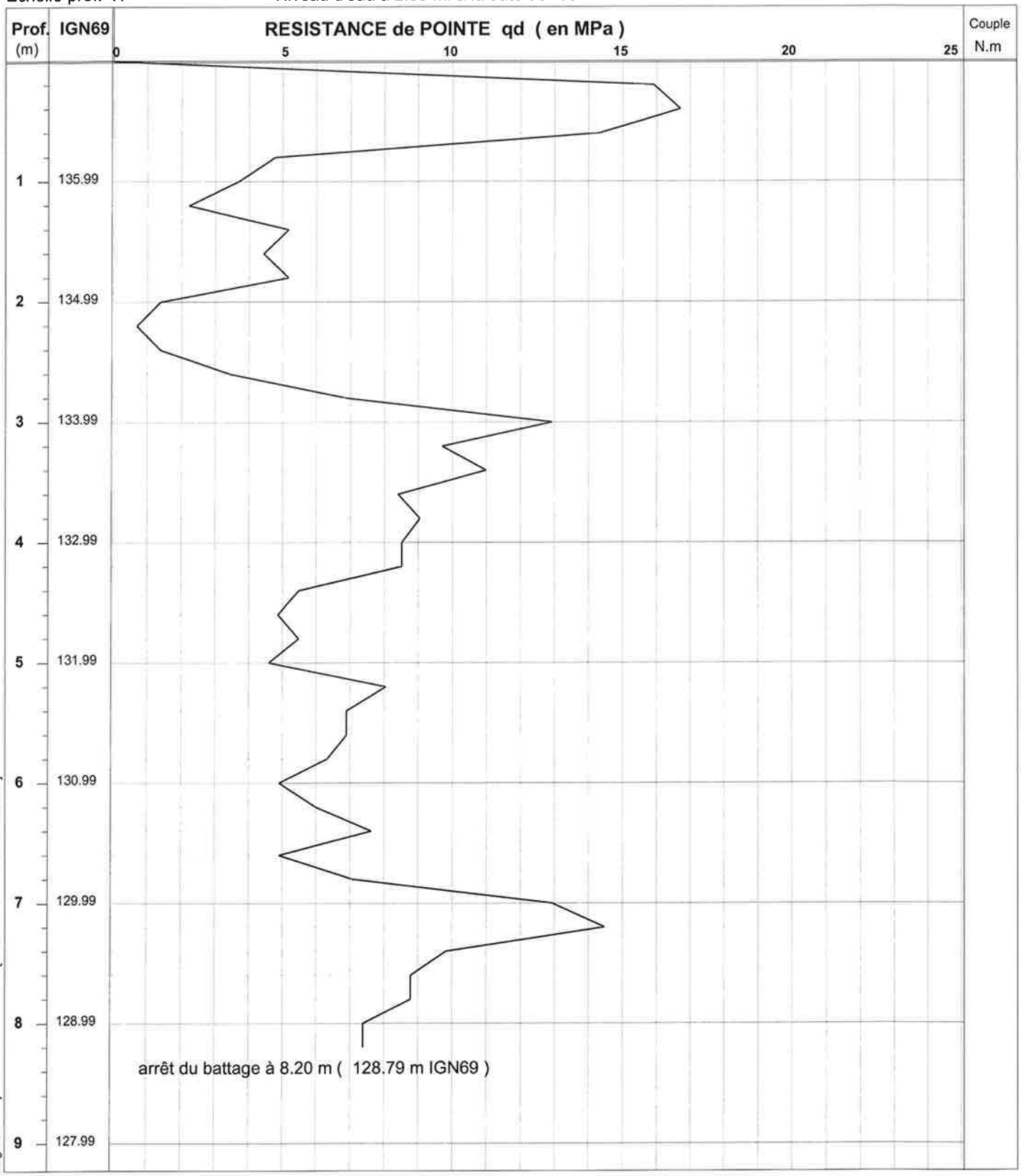
Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 17/10/2012

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 136.99 (IGN69)

Echelle prof. : /

Niveau d'eau à 2.55 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.83 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 2.7 m

Edité le 05/11/2012

GINGER CEBTP

PENETROMETRE DYNAMIQUE PN8

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

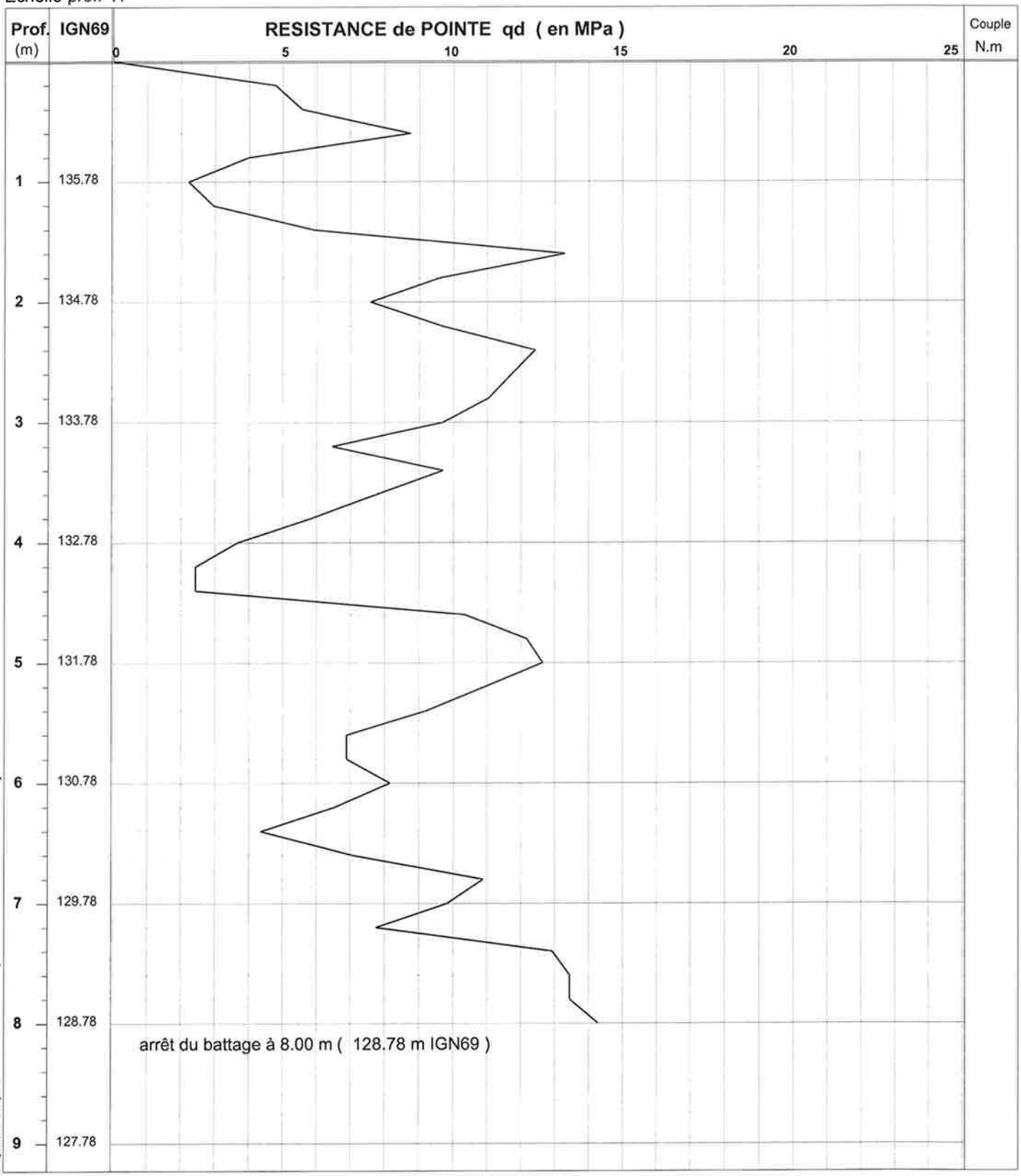
Chantier : STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier : EST2.C0987
Date essai : 17/10/2012

Localisation essai
- X :
- Y :
- Z : 136.78 (IGN69)

Echelle prof. : /

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.83 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : SOCO 15 P Etalonné le 12/01/2012 --- Coef.[Er] utilisé: 0.84

mouton de 63.9 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 10.5 kg - tiges de 1 m. et de 6.2 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Trou éboulé à 2.7 m - Niveau d'eau non mesurable

Edité le 05/11/2012

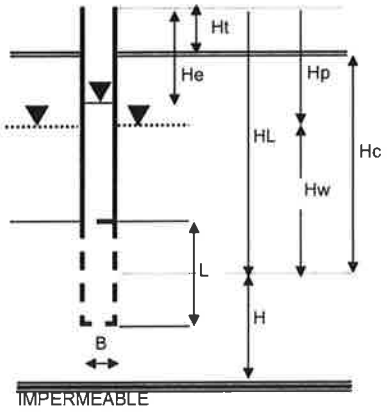
ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS DE PERMEABILITE

- Essais Nasberg.

ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG A CHARGE VARIABLE

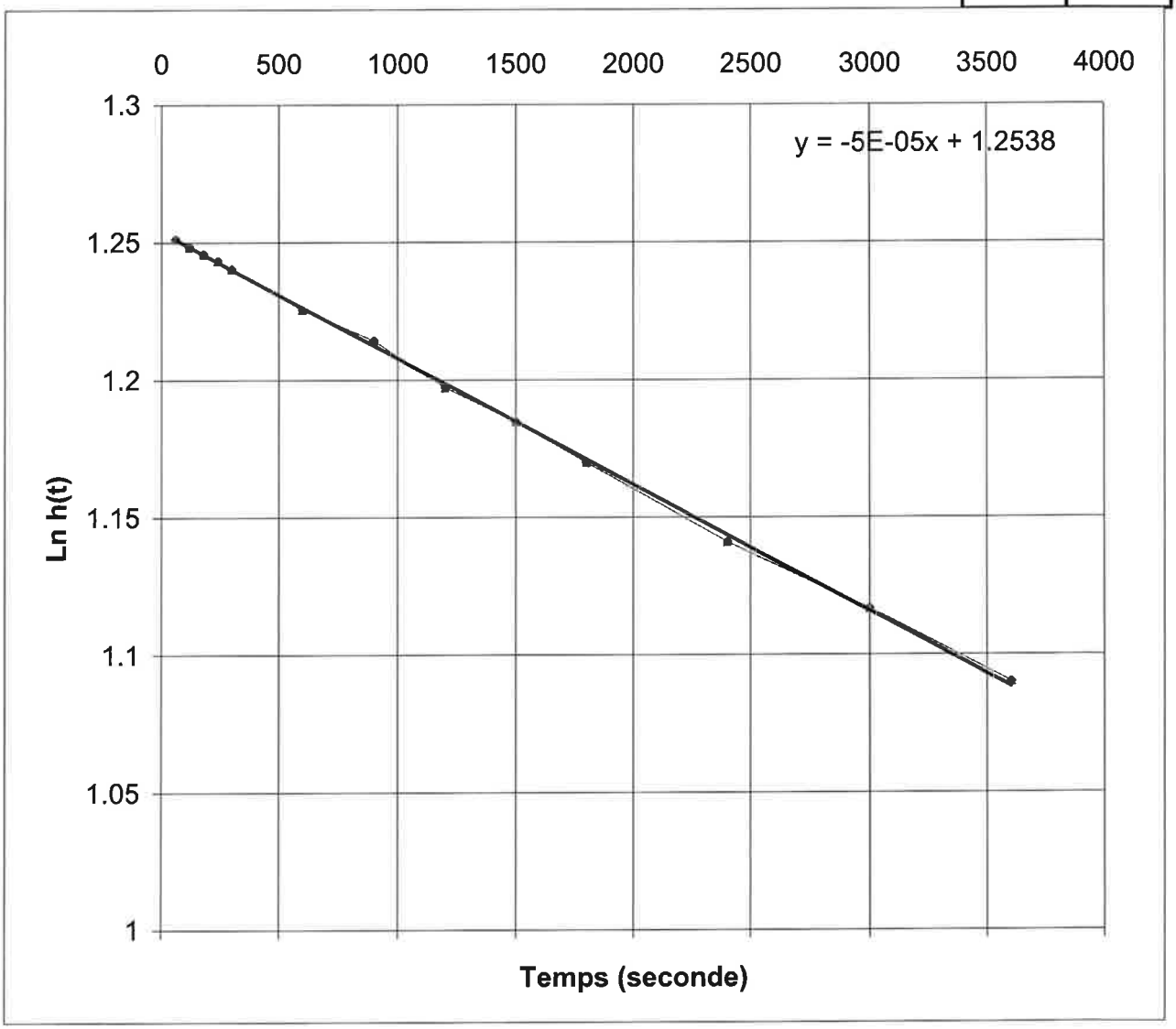
ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG	LIEU:	STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1				
	SONDAGE:	T1 / EP1	ESSAI DE	2	A	3 m
Dossier N°: EST2.C0987	DATE :	18/10/2012	PROFONDEUR DE LA NAPPE:			3 m

CAVITE	Profondeur/ haut du tube	de	3	m
		à	4	m



Cote du tubage /TN	Ht:	1	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	2	m
Longueur de la cavité	L:	1	m
Diametre de la cavité	B:	0.066	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	2.5	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	3.5	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	4	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-0.5	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	15.15	
Diametre intérieur du tubage	D:	0.085	m
Section intérieure du tubage	S:	5.67E-03	m2
Distance du centre de la cavité/sol imper	H:	100	m
FACTEUR DE FORME	Mo	27.91	
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	3.5	m
PERMEABILITE MESUREE	**KL**	**1.54E-07**	**m/s**

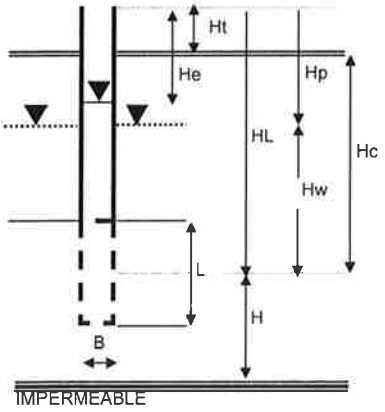
MESURES	
TEMPS	H (t)
minutes	m
0	3.5
1	3.495
2	3.485
3	3.476
4	3.467
5	3.457
10	3.406
15	3.368
20	3.311
25	3.27
30	3.222
40	3.13
50	3.055
60	2.975



ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG A CHARGE VARIABLE

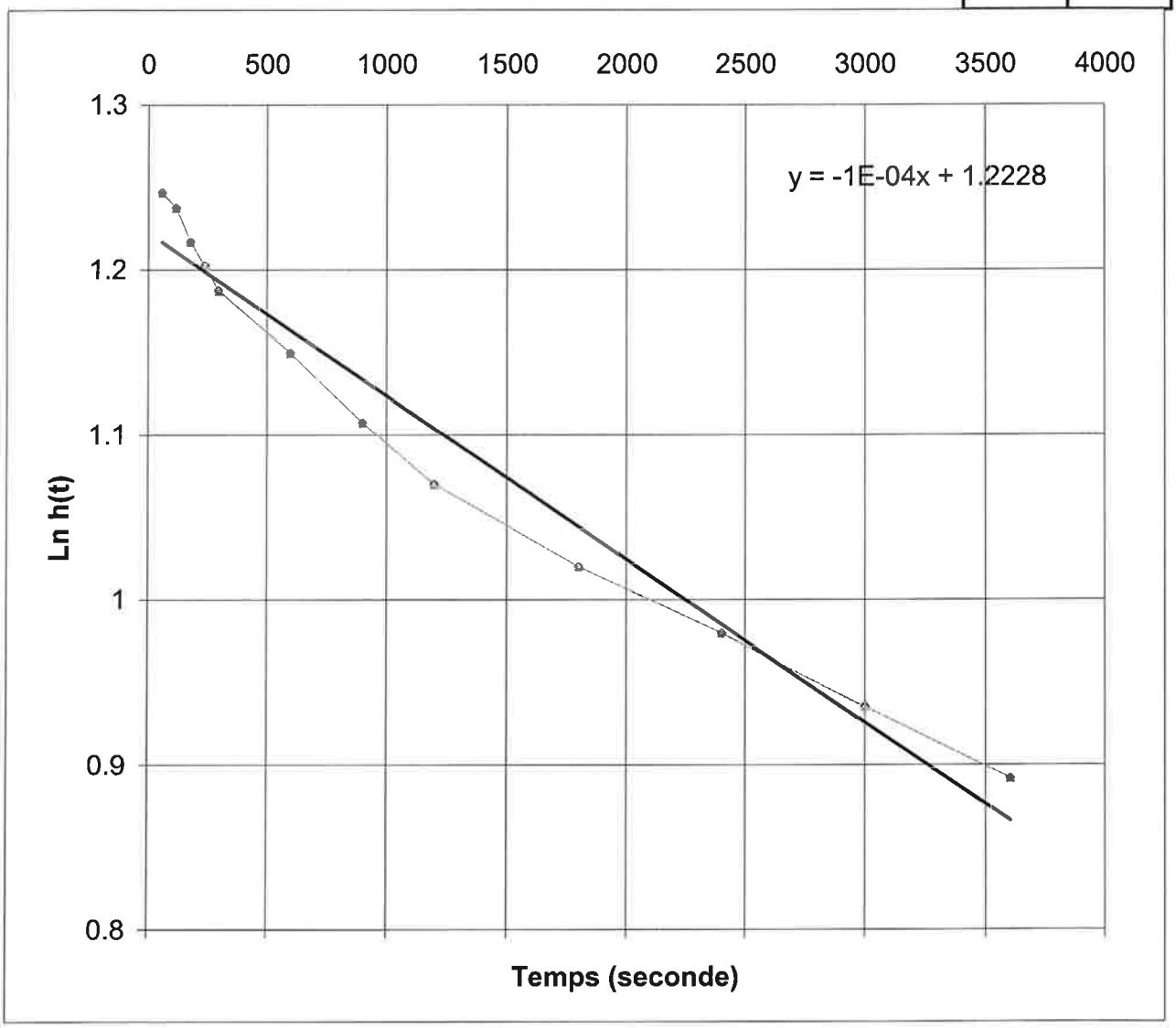
ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG	LIEU:	STRASBOURG (67) - Wacken - Quartier d'Affaires 1				
	SONDAGE:	T2 / EP2	ESSAI DE	2	A	3 m
Dossier N°: EST2.C0987	DATE :	18/10/2012	PROFONDEUR DE LA NAPPE:			3 m

CAVITE	Profondeur/ haut du tube	de	3	m
		à	4	m



Cote du tubage /TN	Ht:	1	m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	2	m
Longueur de la cavité	L:	1	m
Diametre de la cavité	B:	0.066	m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	2.5	m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	3.5	m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	4	m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	-0.5	m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	15.15	
Diametre intérieur du tubage	D:	0.085	m
Section intérieure du tubage	S:	5.67E-03	m2
Distance du centre de la cavité/sol imper	H:	100	m
FACTEUR DE FORME	Mo	27.91	
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	3.5	m
PERMEABILITE MESUREE	**KL**	**3.08E-07**	**m/s**

MESURES	
TEMPS	H (t)
minutes	m
0	3.5
1	3.48
2	3.448
3	3.378
4	3.329
5	3.279
10	3.158
15	3.027
20	2.916
30	2.775
40	2.664
50	2.548
60	2.44



ANNEXE 20

Etude GINGER CEBTP (août 2013) : Etude géotechnique d'avant-projet (G12) – caserne Stirn



INGENIERIE EUROPE
GROUPE
GINGER CEBTP

AOUT 2013

Dossier : EST2.C0987-2

Z.I. de Bischheim - Hoenheim
13 rue de l'Electricité
67800 HOENHEIM
Tél. 03 88 81 20 50 – Fax. 03 88 81 21 50
cebtp.strasbourg@gingergroupe.com

VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

AMENAGEMENT D'UN TERRAIN DE FOOTBALL ET D'UNE PISTE D'ATHLETISME

STRASBOURG (67) - Caserne Stirn

Etude géotechnique d'avant-projet (G12)

Dossier : EST2.C0987-2				Contrat : EST2.D.0211			
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	29/08/13	Nathalie GENET		PO SEDRATI		19 pages 5 annexes	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

SOMMAIRE

1 PLAN DE SITUATION 4

2 CONTEXTE DE L'ETUDE 5

2.1 Données générales 5
2.1.1 Généralités 5
2.1.2 Intervenants 5
2.1.3 Documents communiqués 5
2.2 Description du site 5
2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants 5
2.2.2 Contextes géologique, hydrogéologique et sismique 6
2.3 Caractéristiques de l'avant-projet 6
2.3.1 Description de l'ouvrage 6
2.3.2 Sollicitations appliquées aux fondations 7
2.3.3 Terrassements prévus 7
2.4 Mission GINGER CEBTP 7

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES 8

3.1 Implantation et nivellement 8
3.2 Sondages, essais et mesures in situ 8
3.3 Essais en laboratoire 9

4 SYNTHESE DES INVESTIGATIONS 10

4.1 Analyse et synthèse géotechnique 10
4.1.1 Lithologie et caractéristiques géomécaniques 10
4.1.2 Caractéristiques physiques des sols 11
4.2 Synthèse hydrogéologique 11
4.2.1 Piézométrie 11
4.2.2 Inondabilité 12

E160 version 2
du 03/01/2011

5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (AVANT-PROJET)..... 12

5.1 Analyse du contexte et principes d'adaptation.....12
5.2 Adaptations générales de l'avant-projet - Réalisation des terrassements.....13
5.2.1 Traficabilité en phase chantier.....14
5.2.2 Terrassabilité des matériaux.....14
5.2.3 Drainage en phase chantier.....14
5.3 Aménagement du terrain de football et de la piste d'athlétisme.....15
5.4 Fondation des ouvrages.....17

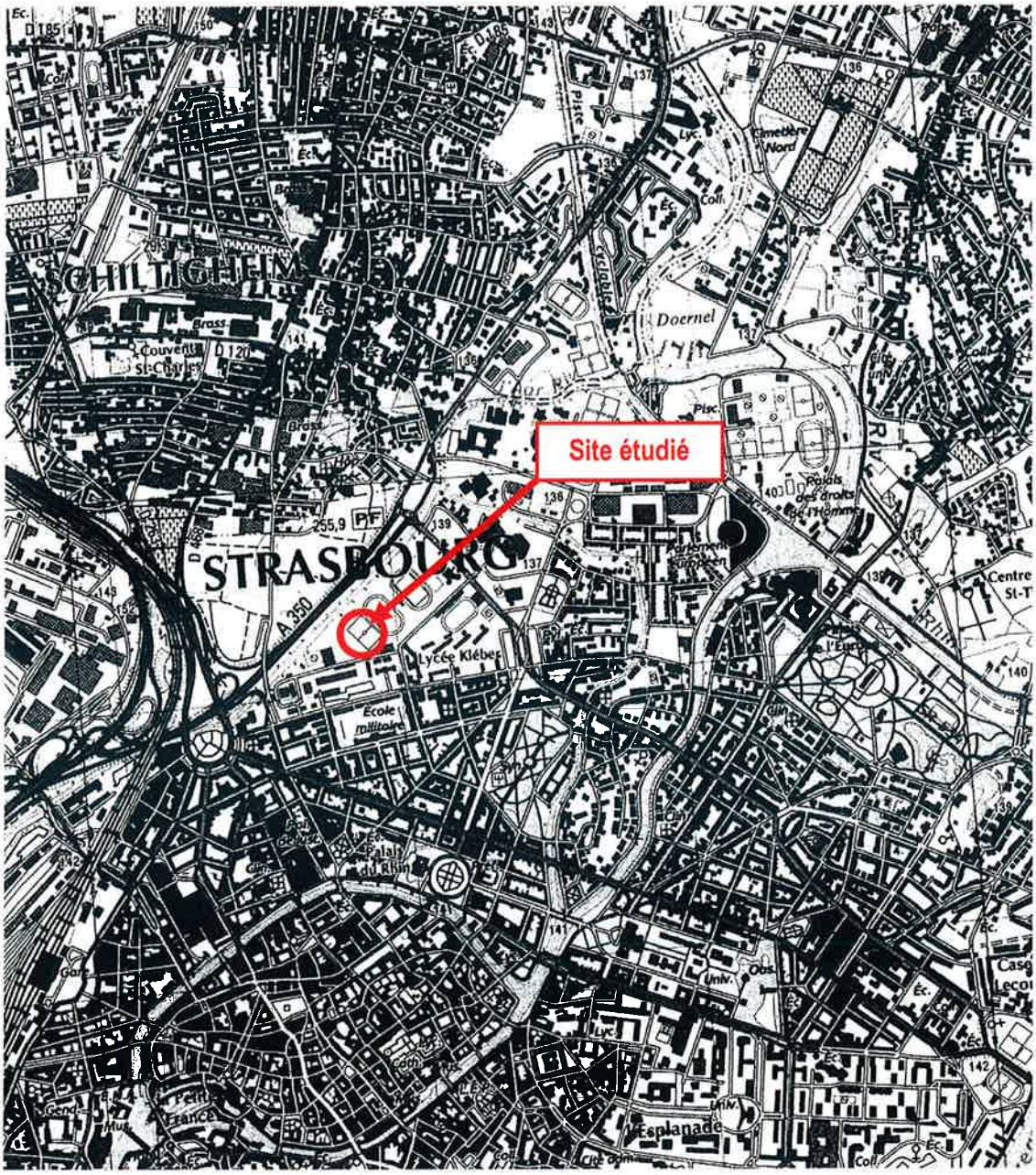
6 OBSERVATIONS MAJEURES..... 19

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
ANNEXE 3 – SONDAGES SEMI-DESTRUCTIFS A LA TARIERE HELICOIDALE
ANNEXE 4 – SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE
ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

E160 version 2
du 03/01/2011

1 PLAN DE SITUATION

Extrait de carte IGN



Source : CartoExplorer 3

E160 version 2
du 03/01/2011

2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : Aménagement d'un terrain de football et d'une piste d'athlétisme
Localisation / adresse : Caserne Stirn - Rue Fritz Kieffer
Commune : STRASBOURG (67)
Code postal : 67000
Demandeur de la mission - Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

2.1.2 Intervenants

Maître d'ouvrage : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Maître d'œuvre : SERIA

2.1.3 Documents communiqués

Les documents qui nous ont été communiqués et ont été utilisés dans le cadre de ce rapport sont les suivants :

- plan parcellaire et topographique de l'existant ;
- plan de masse projet ;
- plan d'implantation des sondages sur photographie aérienne ;
- plan des réseaux transmis par l'armée.

2.2 Description du site

2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants

Le terrain concerné par le projet s'inscrit dans un environnement urbain, au nord du centre-ville de STRASBOURG (voir plan de situation § 1).

Situé dans l'enceinte de la caserne Stirn, il est occupé par un terrain de football en revêtement sableux, par des pelouses et par un parcours d'obstacles du combattant.

La surface topographique est relativement plane, comprise entre les cotes 137,3 et 137,6 m IGN69.

L'emprise des ouvrages projetés est libre de toute mitoyenneté.

2.2.2 *Contextes géologique, hydrogéologique et sismique*

D'après notre expérience locale et la carte géologique de STRASBOURG à l'échelle 1/50000, le site serait constitué, sous des remblais d'aménagement, par des alluvions holocènes non différenciées caillouteuses, sableuses et limoneuses du Rhin, de l'Ill et de la Bruche.

D'un point de vue hydrogéologique, les alluvions sablo-graveleuses sont le siège d'une nappe dont le niveau moyen oscille entre 2 et 5 m de profondeur au droit du site (cote moyenne de 135,3 à 135,4 m IGN69 d'après la carte piézométrique de l'APRONA).

Depuis le 1er mai 2011, le nouveau zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22/10/2010) est applicable. Le site étudié est classé en zone de sismicité 3 (modérée). L'application des règles parasismiques est obligatoire et il faut se reporter à l'Eurocode 8 (Norme NF EN 1998 – Calcul des structures pour leur résistance au séisme).

Néanmoins, pendant une période transitoire, jusqu'au 1er janvier 2014, les règles PS92 restent applicables.

2.3 Caractéristiques de l'avant-projet

2.3.1 *Description de l'ouvrage*

Dans le cadre de l'extension du PEX, le terrain de sport existant de la caserne Stirn est supprimé.

Il est prévu de reconstituer un terrain de football de 105 × 68 m et une piste d'athlétisme de 400 m en matériaux synthétiques, ainsi qu'une partie du parcours du combattant et une clôture de 215 ml dans l'enceinte de la caserne.

E160 version 2 du 03/01/2011

2.3.2 *Sollicitations appliquées aux fondations*

Les sollicitations appliquées aux fondations ne sont pas connues au stade actuel de l'étude. Il conviendra donc de s'assurer que les systèmes de fondations préconisés et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées et les caractéristiques de l'ouvrage.

2.3.3 *Terrassements prévus*

Il n'est pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain (+/- 0,3 m).

2.4 Mission GINGER CEBTP

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat n° EST2.D.0211.

Il s'agit d'une étude géotechnique d'avant-projet (G12) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de décembre 2006 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

La mission comprend, conformément au contrat, les prestations suivantes :

- la détermination de la coupe lithologique et des caractéristiques mécaniques des terrains,
- la définition du niveau de l'eau le jour des sondages et en fin de chantier,
- la détermination des types de fondations envisageables pour les ouvrages du parcours du combattant et les poteaux de la clôture avec, pour chacun, un exemple de prédimensionnement indiquant :
    - les paramètres et coefficients de sécurité pris en compte, les contraintes admissibles aux ELS et aux ELU,
    - les tassements pour fondations superficielles,
- un avis sur les conditions de terrassement et sur l'épaisseur de la couche de fondation nécessaire pour le terrain de football et la piste d'athlétisme.

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de la mission :

- l'évolution dans le temps de l'hydrogéologie locale ;
- les études de pollutions ;
- la reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations.

E160 version 2
du 03/01/2011

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis en partie par le maître d'ouvrage sur demande du maître d'œuvre lors de la consultation, et en partie par GINGER CEBTP en accord avec le client.

Ces investigations ont toutes été réalisées.

3.1 Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Elle a été définie par le maître d'œuvre et réalisée par GINGER CEBTP en fonction du projet.

Les altitudes des têtes de sondages ont été estimées d'après le plan topographique qui nous a été transmis (cf. Paragraphe 2.1.3). Elles correspondent au niveau du terrain « naturel » au moment des investigations.

3.2 Sondages, essais et mesures in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN	Altitude IGN69
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue ∅ 63 mm	2	SP1 SP2	6 m 6 m	137,48 m 137,34 m
Exécution d'essais pressiométriques. Norme NF P94-110-1	10			
Puits à la pelle hydraulique	4	F1 F2 F3 F4	2,8 m 2,7 m 2,8 m 2,9 m	137,33 m 137,39 m 137,42 m 137,43 m

La profondeur des sondages est conforme par rapport à celle définie au contrat.

Les coupes des sondages sont présentées en annexes 3 et 4, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondages semi-destructifs à la tarière continue :**
  - coupe des sols,

- **Puits de reconnaissance à la pelle :**
  - coupe détaillée des sols,
  - photographies de la fouille et des sols extraits.

- **Essais pressiométriques :**
  - Module pressiométrique : E_M (MPa),
  - Pression limite nette : p_l^* (MPa),
  - Pression de fluage nette p_f^* (MPa),
  - Rapport E_M/p_l.

Ces paramètres sont portés directement sur les coupes de forage.

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les incidents de forage, etc...

3.3 Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	3	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	3	NF P94-056
Valeur au bleu du sol (VBS)	3	NF P94-068
Indice Portant Immédiat (IPI)	3	NF P94-078
Classification des sols (GTR)	3	NF P11-300

E160 version 2
du 03/01/2011

4 SYNTHESE DES INVESTIGATIONS

4.1 Analyse et synthèse géotechnique

Cette synthèse pourra être confirmée dans la mission de projet G2.

4.1.1 *Lithologie et caractéristiques géomécaniques*

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain « naturel » tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

Formation n°1 : **Remblais (grave sableuse plus ou moins limoneuse brune, grise, rose à débris de brique ; sable rose rouge ; concassé sableux peu limoneux rose rouge et gris à débris de brique ; limon terreux brun ; limon parfois argileux, peu sableux et/ou graveleux brun, beige, roux, gris bleu, gris clair et gris foncé à débris de brique, verre, métal, carrelage et canalisation en grès) ;**
Profondeur : de 0 m à 0,25 / 1,9 m,
Caractéristiques géotechniques : moyennes,

- Pression limite (p_l) : 0,74 MPa (1 seule valeur en SP2)
- Module pressiométrique (E_M) : 6,2 MPa (1 seule valeur en SP2)

Formation n°2 : **Limon argileux ou sableux brun clair, beige, roux, gris, bleu avec localement des graviers épars ou des débris de bois ; Argile grise, beige, brune ; Sable parfois limoneux et/ou argileux beige, gris, bleu, roux avec localement des débris de bois ;**
Profondeur : de 0,25 / 1,9 m à 1,6 / 2,6 m (absente en SP2),
Caractéristiques géotechniques : faibles,

- Pression limite (p_l) : 0,4 MPa (1 seule valeur en SP1)
- Module pressiométrique (E_M) : 4,1 MPa (1 seule valeur en SP1)

Formation n°3 : **Sable et graviers plus ou moins limoneux et/ou argileux gris, bleus, bruns, beiges ;**
Profondeur : de 1,6 / 2,6 m à 2,7 / 6 m (fin des sondages),
Caractéristiques géotechniques : moyennes à très bonnes,

- Pression limite (p_l) : 0,62 à 3,17 MPa
- Module pressiométrique (E_M) : 5,5 à 30,7 MPa

Remarques :

- nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;
- de même, la profondeur des couches est approximative dans les sondages SP1 et SP2 compte tenu de la reconnaissance en petit diamètre imposée par la norme pour les essais in situ.

4.1.2 *Caractéristiques physiques des sols*

Les procès verbaux des essais en laboratoire sont insérés en annexe 5. Les résultats de ces essais sont synthétisés ci-après.

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Tamisat < 80 µm (%)	IPI	Classe GTR
F1	2 – Limon argileux	0,4 - 0,8 m	25,5	4,27	83	3	A_2h
F2	1 – Limon peu graveleux	0,6 - 1 m	15,4	2,42	59	12,5	A_1m
F3	1 – Limon peu graveleux	0,5 - 0,8 m	17,3	5,32	74	17	A_2s

Légende :

W : Teneur en eau pondérale
VBS : Valeur au bleu de méthylène du sol
IPI : Indice portant immédiat
GTR : Guide des terrassements routiers

4.2 Synthèse hydrogéologique

4.2.1 *Piézométrie*

Les niveaux d'eau relevés ont été rencontrés dans les fouilles F1 à F4 à une profondeur comprise entre 2,2 et 2,6 m au moment des investigations. Ces profondeurs correspondent à des cotes altimétriques comprises entre 134,78 et 135,22 m IGN69. Le relevé de la nappe n'a pas pu être réalisé dans les sondages SP1 et SP2 qui étaient éboulés à 2,1 et 2,2 m de profondeur.

Dans le détail, les niveaux d'eau relevés s'établissent comme suit :

Sondage	SP2	SP4	SP5	SP6
Date	30/07/2013	30/07/2013	30/07/2013	30/07/2013
Profondeur eau (m)	2,55	2,3	2,2	2,6
Cote eau IGN69 (m)	134,78	135,09	135,22	134,83

Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Ces niveaux d'eau doivent donc être considérés à un instant donné.

Par ailleurs, il peut exister des circulations d'eau ponctuelles qui n'ont pas été détectées par les sondages au sein des remblais de la formation n°1 et des limons, argiles et sables de la formation n°2 lors d'épisodes pluvieux significatifs et/ou en période hivernale.

4.2.2 *Inondabilité*

D'après le PPRI de l'Ill (arrêté préfectoral du 04/06/1996), la carte des zones inondables de la commune de Strasbourg indique que le site n'est pas inondable, ni par submersion, ni par remontée de nappe.

D'après les données issues du BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière, la parcelle présente une sensibilité très élevée aux risques d'inondations par remontée de nappe.

5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (AVANT-PROJET)

5.1 Analyse du contexte et principes d'adaptation

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet :

>> Contexte géologique et géotechnique :

Présence au droit du site de la caserne Stirn :

- de remblais hétérogènes (grave sableuse plus ou moins limoneuse à débris de brique ; sable ; concassé sableux peu limoneux à débris de brique ; limon terreux ; limon parfois argileux, peu sableux et/ou graveleux à débris de brique, verre, métal, carrelage et canalisation en grès) aux caractéristiques mécaniques moyennes sur 0,25 à 1,9 m d'épaisseur (formation n°1),

- surmontant des limons argileux ou sableux avec localement des graviers épars ou des débris de bois, des argiles, des sables parfois limoneux et/ou argileux avec localement des débris de bois de compacité faible sur 0,6 à 1,95 m d'épaisseur (formation n°2 - localement absente en SP2),
- qui reposent sur des sables et graviers plus ou moins limoneux et/ou argileux aux caractéristiques géotechniques moyennes à très bonnes, reconnus à partir de 1,6 à 2,6 m de profondeur et jusqu'à 6 m au maximum dans les sondages (formation n°3).

>> Environnement du projet :

Projet : terrain de football de 105 × 68 m et piste d'athlétisme de 400 m en matériaux synthétiques, partie du parcours du combattant et clôture de 215 ml dans l'enceinte de la caserne Stirn.

Compte tenu des points précédents :

- une purge superficielle des remblais en place devra être réalisée et une couche de fondation en matériaux perméables sélectionnés compactés et contrôlés devra être mise en œuvre pour l'aménagement du futur terrain de football et de la piste d'athlétisme,
- un mode de fondations semi-profondes peut être envisagé pour les ouvrages du parcours du combattant et la clôture.

Ces principes sont détaillés dans les paragraphes suivants.

Nous rappelons que toute modification du projet ou des sols peut entraîner une modification partielle ou complète des adaptations préconisées.

La mission géotechnique en phase projet (G2) sera alors cruciale et devra, en particulier, étudier la nouvelle configuration.

5.2 Adaptations générales de l'avant-projet - Réalisation des terrassements

Nota : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

Pour insérer le projet dans le site, il est prévu un simple décapage de surface.

5.2.1 Traficabilité en phase chantier

Compte tenu de la classification déterminée par les essais en laboratoire (A_1 et A_2), les sols sont sensibles à l'eau dans un état hydrique humide, moyen voire sec au moment des investigations.

En fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, cet état hydrique est susceptible de varier sensiblement, les conditions d'utilisation de ces matériaux peuvent, par conséquent, évoluer fortement.

Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier pourrait rapidement devenir impraticable et nécessiterait la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

Au droit du terrain de football et de la piste d'athlétisme, l'état de la plate-forme au niveau prévu sera de qualité médiocre voire totalement décomprimé en cas d'intempéries, ce qui posera d'importants problèmes de traficabilité.

Les travaux préparatoires pourront être ceux qui seront à réaliser pour mettre en place correctement la couche de fondation (cf. § 5.3).

5.2.2 Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant les sols des formations n°1, n°2 et n°3 ne présentera pas de difficulté particulière d'extraction. Les terrassements pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance, de type pelle mécanique par exemple.

5.2.3 Drainage en phase chantier

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations, le terrain superficiel devrait en principe être sec. Cependant, des venues d'eau peuvent apparaître exceptionnellement en cours de terrassement. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (drainage et pompage au point bas).

E160 version 2
du 03/01/2011

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec des plates-formes de travail à tout moment.

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).

5.3 Aménagement du terrain de football et de la piste d'athlétisme

Une fois exécutés les terrassements généraux, la pose des infrastructures sera précédée de la finition de la plate-forme.

La norme NF P 90-112 de février 2008 relative aux conditions de réalisation des terrains de grands jeux en gazon synthétique définit les exigences de portance, de traficabilité et de nivellement du fond de forme.

Pour satisfaire les exigences de portance, le fond de forme doit présenter un module Ev2 supérieur ou égal à 30 MPa.

Le sol en place doit être amené à une compacité supérieure à 95 % de l'OPN (Optimum Proctor Normal) et dans ces conditions présenter un Indice CBR (Californian Bearing Ratio) immédiat supérieur à 6.

Pour les exigences de traficabilité, l'état de surface du sol doit être tel qu'un essieu muni de roues jumelées chargé à 13 tonnes ne crée pas de traces dont la profondeur soit supérieure à 0,02 m.

Pour les exigences de nivellement, le fond de forme doit être dressé de préférence en toit à 2 pentes, le grand axe étant horizontal et la pente de chaque versant étant comprise entre 0,5 et 1 %. La tolérance de nivellement est de 0,02 m sous la règle de 3 m. La pente générale du fond de forme est de préférence la même que celle de la surface du terrain fini.

Après décapage des sols superficiels, le fond de forme sera constitué de limons plus ou moins graveleux ou de limons argileux de classes GTR A_1 et A_2 dans un état hydrique variable, humide, moyen voire sec, avec une portance hétérogène, faible à assez bonne (IPI = 3 à 17 mesuré lors de nos reconnaissances).

Les classes de PST et d'arase terrassement à considérer seront donc a priori de type :

- PST1/AR1 pour des sols de classe A dans un état hydrique humide « h »,
- PST2/AR1 pour des sols de classe A dans un état hydrique moyen « m »,
- PST3/AR1 pour des sols de classe A dans un état hydrique sec « s ».

E160 version 2
du 03/01/2011

Il faudra prévoir de mettre en œuvre une couche de fondation en matériau granulaire insensible à l'eau (par exemple grave de classe GTR D_{21} ou D_{31}).

L'épaisseur des matériaux à mettre en œuvre sera fonction de la nature et des conditions hydriques du sol support et de la nature de la couche de fondation. Elle sera précisée par la réalisation de planches d'essai. Dans tous les cas, des essais de contrôle de type essais à la plaque seront réalisés.

Les épaisseurs de couche de fondation à envisager en fonction de la portance du sol support pour obtenir une portance de 30 MPa sont données à titre indicatif dans le tableau ci-dessous :

Module EV2 sol support (MPa)	6 MPa	8 MPa	11 MPa	15 MPa
Epaisseur couche de fondation (cm)	60 cm	50 cm	40 cm	30 cm

L'épaisseur de la couche de fondation ne sera en aucun cas inférieure à 30 cm pour garantir la portance à long terme de la plate-forme.

D'un point de vue mécanique et géométrique, la couche de fondation devra permettre la circulation des engins de chantier sans déformation significative du sol (cf. exigence de traficabilité évoquée ci-avant) et de respecter les exigences de reprofilage et de nivellement (0,01 m sous la règle de 3 m). La portance mesurée par essai de plaque devra être supérieure ou égale à 30 MPa.

D'un point de vue hydraulique, la couche de fondation devra permettre le transit de l'eau vers son point de récupération. Les matériaux employés devront présenter une perméabilité supérieure à 36 cm/h ou 1.10^{-4} m/s.

Les caractéristiques des matériaux utilisables en couche de fondation sont décrites dans la norme NF P 90-112 de février 2008. La mise en œuvre d'un réseau de drains ne se justifie que si la couche drainante est constituée par un matériau dont la courbe granulométrique est de type 0/D et le fond de forme imperméable. Les matériaux caractérisés par une courbe granulométrique d/D (avec $d \geq 3$ mm) doivent avoir une perméabilité supérieure ou égale à 1.10^{-3} m/s.

Une réception du fond de forme par essais à la plaque permettra de vérifier les critères de portance à satisfaire, à raison d'une mesure tous les 500 m^2.

Ces mesures permettront également d'optimiser l'épaisseur de la couche de fondation en fonction de la portance de l'arase terrassement au moment des travaux.

E160 version 2 du 03/01/2011

Dans tous les cas, la mise en œuvre des matériaux sera conforme aux conditions d'utilisation des matériaux en remblai ou en couche de forme, définies par le guide technique, Fascicule II, du SETRA (Septembre 1992).

Remarques :

- Compte tenu de la sensibilité à l'eau des sols de l'arase (matrice limoneuse), les travaux devront être interrompus en période pluvieuse (risque de matelassage).
- La portance du fond de forme pourra varier en fonction de l'état hydrique des sols au moment du décapage ;
- Si l'état hydrique est élevé, la portance sera faible et il pourra être nécessaire d'augmenter l'épaisseur de la couche de fondation pour atteindre la portance de 30 MPa requise ;
- L'aléa hydrique devra donc faire l'objet d'une vérification lors du décapage afin d'optimiser l'épaisseur de la couche de fondation ;
- D'une manière générale, les sols supports de plate-forme peuvent, en fonction de leur finesse, devenir thixotropes selon leur état hydrique au moment du chantier ; l'utilisation de la vibration dans le compactage du fond de forme et de la couche de fondation est donc à éviter si la teneur en eau du sol support est élevée.

5.4 Fondation des ouvrages

Compte tenu des éléments précédents, un système de fondations par semelles isolées voire puits courts est envisageable.

Les appuis devront être ancrés au toit des sables et graviers plus ou moins limoneux et/ou argileux de la formation n°3 dont le toit a été atteint à 1,6 m de profondeur par rapport au terrain au droit des sondages SP1 et SP2.

Dans ce cas, l'encastrement assurera les conditions de mise hors gel des fondations, soit une profondeur minimale de 0,9 m par rapport à la plus proche surface exposée aux intempéries (cf. carte FDP 18-326 de novembre 2004).

Compte tenu de la nature des sols et du projet et d'après les recommandations du fascicule 62 titre V, la contrainte de service **maximale** à retenir est de 0,2 MPa à l'ELS et donc de 0,3 MPa à l'ELU.

E160 version 2 du 03/01/2011

A titre d'exemple et dans le cas de semelles isolées voire de puits courts, pour la valeur de contrainte de service donnée ci-dessus (0,2 MPa) et pour des géométries de fondations courantes (appuis ponctuels carrés de 0,7 x 0,7 m à 2 x 2 m pouvant reprendre 9,8 à 80 t à l'ELS), les tassements théoriques absolus prévisibles seront inférieurs au centimètre.

Remarque : ces valeurs sont valables dans le cas de charges verticales. Dans le cas où les charges seraient inclinées, il conviendrait d'appliquer un coefficient minorateur $i\delta$ qui tient compte de l'inclinaison de la charge, de la nature du sol et de l'encastrement requis (cf. les recommandations du DTU 13.12).

Les tassements théoriques calculés s'entendent pour une mise en œuvre des fondations selon les règles de l'Art en accord avec les prescriptions du DTU 13.2 – Cahier des Clauses Techniques de mars 1988 et sous réserve du non remaniement des sols d'assise.

Des descentes de charges hétérogènes peuvent conduire à des tassements différentiels dont l'amplitude devra être estimée dans le cadre d'une étude complémentaire de type G2.

> Dispositions constructives :

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- il est recommandé de ne pas descendre la largeur des fondations en dessous de 0,7 m pour des appuis ponctuels pour des raisons de bonne exécution (cela permet d'assurer un enrobage correct des armatures standards) ;
- il appartient au BET structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par les ouvrages et les avoisinants ;
- dans le cas où les appuis seraient descendus sous le niveau de l'eau, leur exécution risque d'être difficile, il en est de même en cas de formations sensibles à l'affouillement ;
- dans ces conditions, une solution de confortement provisoire des fouilles sera nécessaire telle qu'un blindage (par buses en béton – havage - ou viroles métalliques) à moins d'utiliser la méthode des pieux forés à la tarière creuse ou forés tubés en gros diamètre.

La présence d'eau pourra entraîner des sujétions de blindage des parois et de pompage pour épuisement des fouilles et/ou rabattement de la nappe lors des travaux de fondation.

Des sur-profondeurs du toit de la couche d'ancrage sont toujours possibles et pourront nécessiter un rattrapage en gros béton et, par conséquent, des surconsommations de béton.

Les fondations devront être coulées immédiatement et à l'avancement des terrassements. En présence d'eau, il faudra procéder avec un tube plongeur.

En cas de remontées de sables, il faudra opérer sous charge d'eau.

E160 version 2 du 03/01/2011

6 OBSERVATIONS MAJEURES

On s'assurera que la stabilité des ouvrages et des sols avoisinant le projet est assurée pendant et après la réalisation de ce dernier.

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de décembre 2006).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre de l'avant-projet (G12) et que, conformément à la norme NF P94-500 de décembre 2006, une étude de projet (G2) doit être envisagée (collaboration avec l'équipe de conception) pour :

- permettre l'optimisation du projet avec, notamment, prise en compte des interactions sol / structure ;
- vérifier la bonne transcription de toutes les préconisations dans les pièces techniques du marché.

La société GINGER CEBTP se tient à disposition du maître d'ouvrage pour toute assistance technique ou missions complémentaires (étude de projet géotechnique de type G2 et suivi géotechnique d'exécution de type G4, comportant notamment les inspections de fonds de fouilles et le contrôle de la portance de la plate-forme support du terrain de football et de la piste d'athlétisme par des essais à la plaque).

GINGER CEBTP peut prendre en charge la maîtrise d'œuvre dans le domaine de la géotechnique, au stade du projet.

E160 version 2
du 03/01/2011

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Conditions générales des missions géotechniques,
- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchainement des missions types d'ingénierie géotechnique.

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES
(Version du 26/04/2007)

1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'étude géotechnique préliminaire de site (G11), d'étude géotechnique d'avant projet (G12), d'étude géotechnique de projet (G2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- l'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- toute mission d'étude géotechnique préliminaire de site, d'étude géotechnique d'avant projet ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée ;
- une mission d'étude géotechnique de projet G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

EXTRAIT DE LA NORME AFNOR SUR LES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE TYPES

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques définies au chapitre 7.
Il appartient au maître d'ouvrage de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2).

Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11)

Elle est nécessaire au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants ;
- Définir si nécessaire, un programme d'investigations géotechniques, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation d'un projet au site et une première identification des risques.

ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Elle est nécessaire au stade d'avant projet et permet de réduire les risques majeurs.

- Définir un programme d'investigations géotechniques détaillé, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est nécessaire pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les risques importants. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et doit être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

Phase Projet :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir les notes techniques donnant les méthodes d'exécution retenues pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants), certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet ;
- Fournir une approche des quantités / délais / coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des risques géologiques résiduels.

Phase Assistance aux Contrats de Travaux :

- Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel) ;
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement à la charge de l'entrepreneur.

Phase Etude

- Définir si nécessaire un programme d'investigations géotechniques complémentaire, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations et valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

Phase Suivi

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude ;
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (en assurer le suivi et l'exploitation des résultats) ;
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité de l'étude et suivi géotechniques d'exécution aux objectifs du projet. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées ;

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder à une étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Il a pour objet d'étudier de façon strictement limitative un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques dans le cadre d'une mission ponctuelle.

- Définir si nécessaire, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, suivi et supervision doivent être réalisées ultérieurement conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

Tableau 1 — Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés
* NOTE À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.				

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

INGENIERIE EUROPE
GROUPE
GINGER CEBTP

VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

Terrain de football et piste d'athlétisme synthétiques – Caserne Stirn – Rue Fritz Kieffer à STRASBOURG (67)

Dossier EST2.C0987-2 – Août 2013



ANNEXE 3 – SONDAGES SEMI-DESTRUCTIFS A LA TARIERE HELICOIDALE

- Coupes détaillées des sols,
- Courbes pressiométriques (p_l et E_M).

annexe:

GINGER
CEBTP

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP1

Chantier : STRASBOURG (67) - Caserne Stirn - Rue Fritz Kieffer
Terrain de football et piste d'athlétisme synthétiques, parcours du combattant et clôture

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

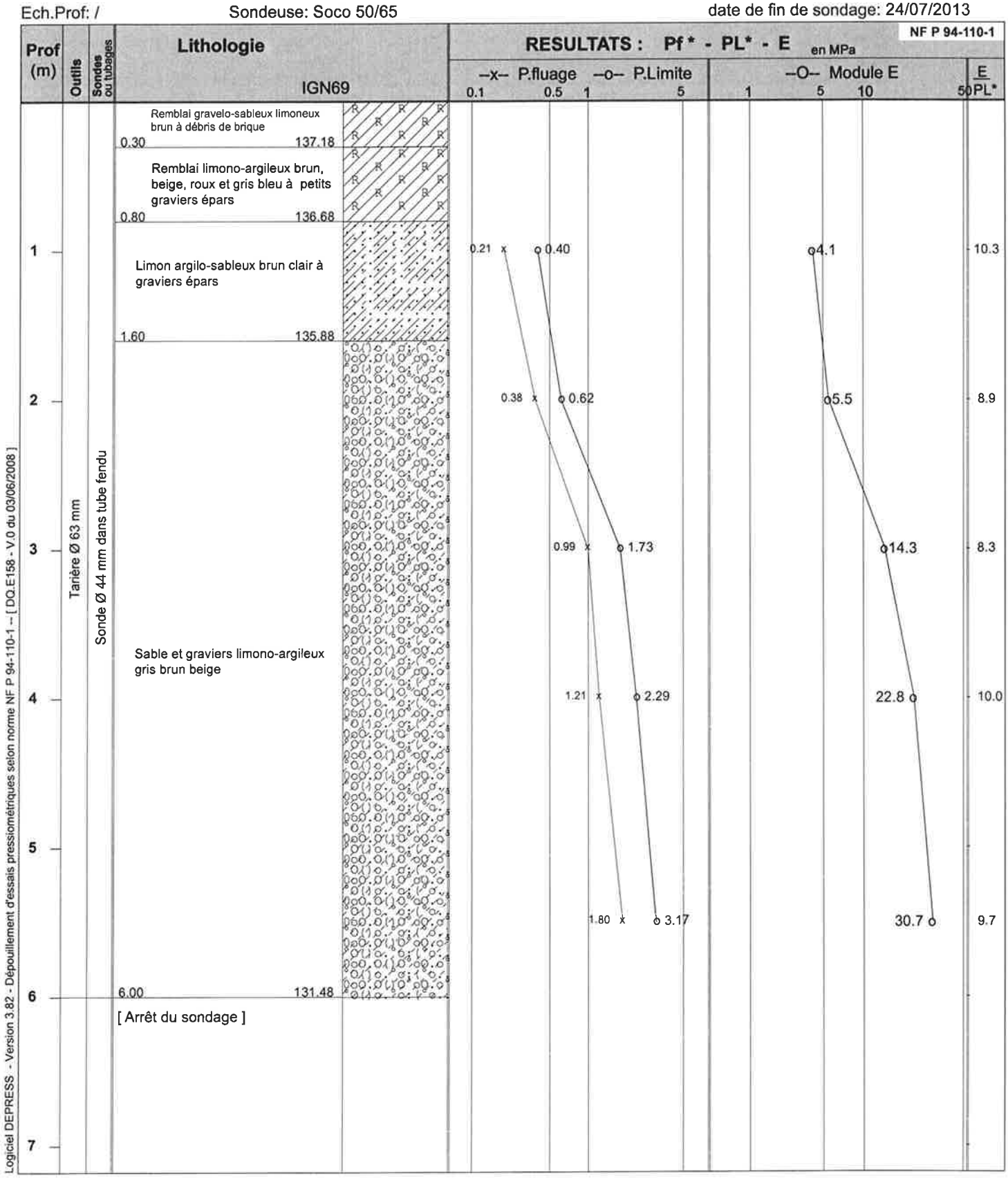
Dossier : EST2.C0987-2

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 137.48 (IGN69)

Ech.Prof: /

Sondeuse: Soco 50/65

date de fin de sondage: 24/07/2013



Logiciel DEPRESS - Version 3.82 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1 – [DQ.E158 - V.0 du 03/06/2008]

Observations : Trou éboulé à 2.1 m - Niveau d'eau non mesurable (humide à 2.1 m)

Nappe: /
(à la date d'exécution du forage)

Edité le 31/07/2013

GINGER
CEBTP

annexe:

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE SP2

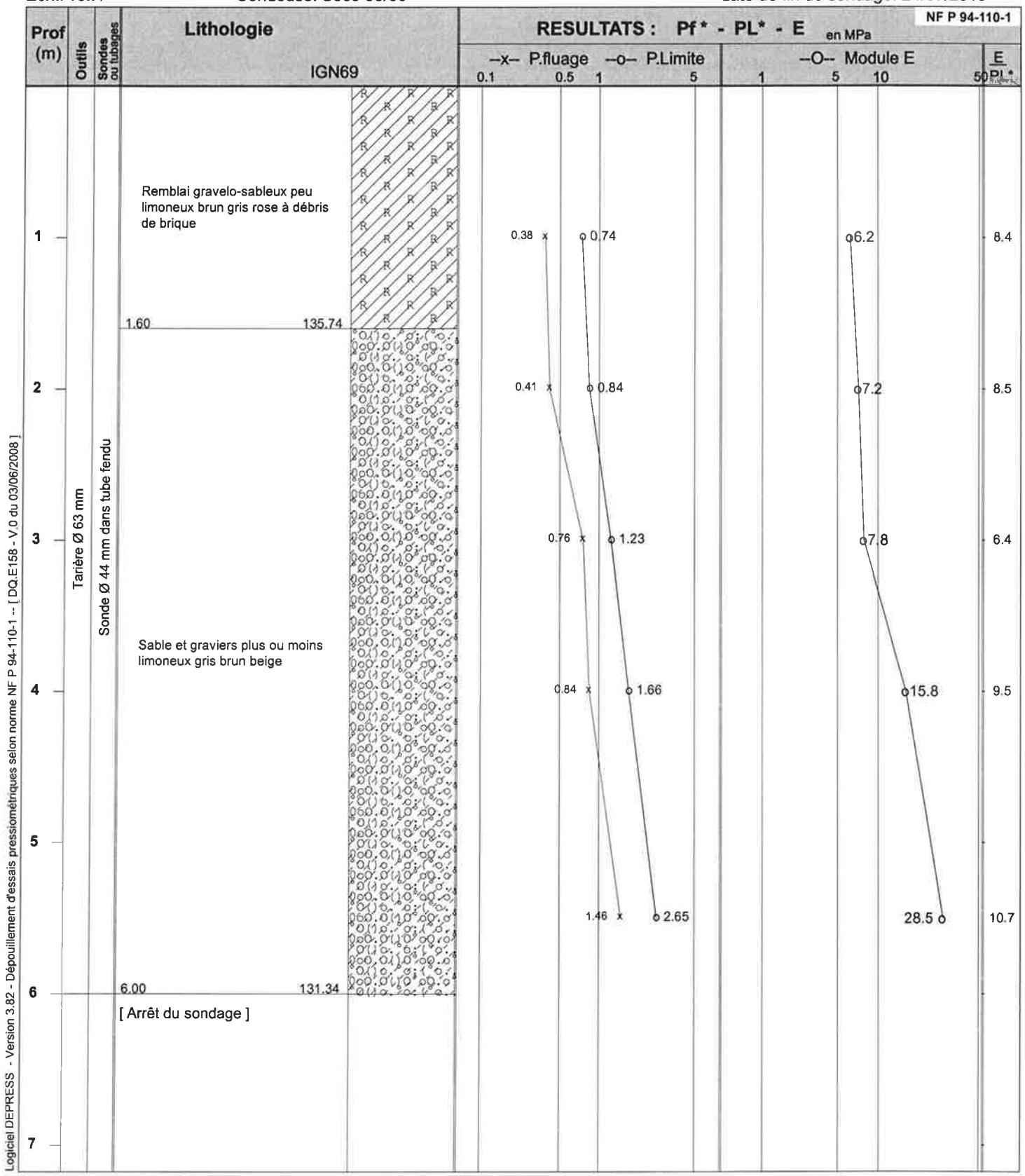
Chantier : STRASBOURG (67) - Caserne Stirn - Rue Fritz Kieffer
Terrain de football et piste d'athlétisme synthétiques, parcours du combattant et clôture

Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

Dossier : EST2.C0987-2

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 137.34 (IGN69)

Ech.Prof: / Sondeuse: Soco 50/65 date de fin de sondage: 24/07/2013



Logiciel DEPRESS - Version 3.82 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1 -- [DQ.E158 - V.0 du 03/06/2008]

Observations : Trou éboulé à 2.2 m - Niveau d'eau non mesurable

Edité le 31/07/2013

Nappe: /
(à la date d'exécution du forage)

ANNEXE 4 – SONDAGES A LA PELLE MECANIQUE

- Coupes détaillée des sols,
- Photographies des puits à la pelle et des matériaux extraits.

GINGER CEBTP

COUPES DE PUITS OU SONDAGES

Annexe:

Chantier : STRASBOURG (67) - Caserne Stirn - Rue Fritz Kieffer
Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier: EST2.C0987-2

Coord. X: Y: Z: 137.33 (IGN69) Date : 30/07/2013

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F1 Prof	IGN69	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.08	137.25	Remblai sableux rose rouge		
			0.25	137.08	Remblai concassé sableux peu limoneux rose rouge et gris		
			0.40	136.93	Limon argileux gris bleu		
0.5					Limon argileux brun beige à traces rousses		
1							
			1.40	135.93			
1.5					Limon argileux gris clair à traces rousses		
2			2.00	135.33	Sable limono-argileux gris		
			2.20	135.13			
2.5	Pelle hydraulique	▽			Sable et graviers peu limoneux gris		
			2.80	134.53			

Niveau d'eau à 2.55 m. (à date du sondage) | Observations : /

Coord. X: Y: Z: 137.39 (IGN69) Date : 30/07/2013

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F2 Prof	IGN69	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10	137.29	Remblai limono-terreux brun		
0.5					Remblai limono-graveleux peu sableux brun clair et brun roux à débris de verre et de métal		
			0.60	136.79			
					Remblai limoneux peu graveleux brun gris à débris de brique		
1			1.00	136.39	Limon argileux brun beige		
			1.20	136.19			
1.5					Limon argileux beige gris		
			1.60	135.79			
					Limon sableux beige gris roux		
2			2.00	135.39			
					Sable peu limoneux beige gris clair		
			2.40	134.99			
2.5	Pelle hydraulique	▽			Sable et graviers plus ou moins limoneux gris beige brun		
			2.70	134.69			

Niveau d'eau à 2.3 m. (à date du sondage) | Observations : /

Logiciel PUITS32 - Version 3.00 - [DQ.E138-01 - V.0 du 23/06/2008]

Edité le 29/08/2013

GINGER CEBTP

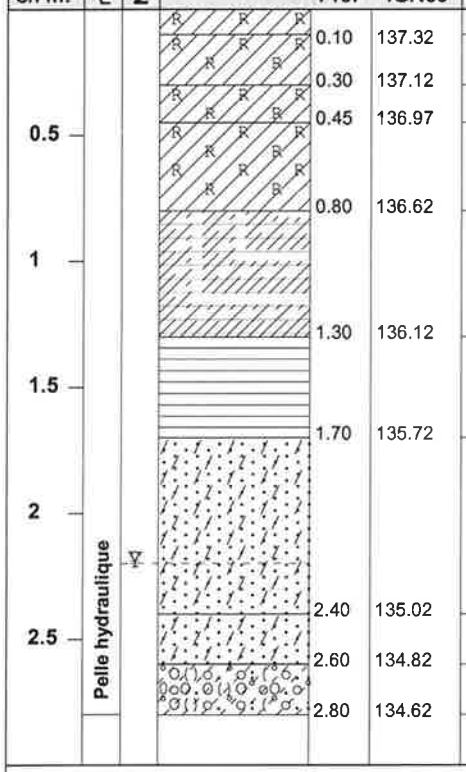
COUPES DE PUITS OU SONDAGES

Annexe:

Chantier : STRASBOURG (67) - Caserne Stirn - Rue Fritz Kieffer
Client : VILLE ET COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Dossier: EST2.C0987-2

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

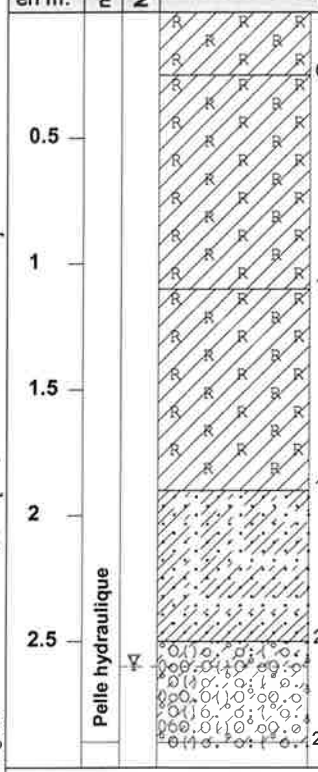
Coord. X: Y: Z: 137.42 (IGN69) Date : 30/07/2013



Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F3 Prof	IGN69	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.10	137.32	Remblai limono-terreux brun		
			0.30	137.12	Remblai limono-graveleux peu sableux brun clair à débris de brique		
			0.45	136.97	Remblai limoneux beige gris clair		
			0.80	136.62	Remblai limoneux peu graveleux brun à débris de brique		
			1.30	136.12	Limon argileux brun clair à traces rousses		
			1.70	135.72	Argile gris beige brun		
	Pelle hydraulique		2.40	135.02	Sable peu limoneux gris clair beige à traces rousses et débris de bois		
			2.60	134.82	Sable peu limoneux gris bleu à débris de bois		
			2.80	134.62	Sable et graviers peu limoneux gris bleu		

Niveau d'eau à 2.2 m. (à date du sondage) | Observations : /

Coord. X: Y: Z: 137.43 (IGN69) Date : 30/07/2013



Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F4 Prof	IGN69	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			0.25	137.18	Remblai sableux sur 5 cm et remblai concassé sableux peu limoneux rose rouge à débris de brique		
			1.10	136.33	Remblai limono-argileux gris foncé		
			1.90	135.53	Remblai limono-argileux gris bleu à débris de brique, carrelage et de canalisation en grès		
	Pelle hydraulique		2.50	134.93	Limon sableux gris bleu à débris de bois		
			2.90	134.53	Sable et graviers peu limoneux gris		

Niveau d'eau à 2.6 m. (à date du sondage) | Observations : /

Logiciel PUITS32 - Version 3.00 -- [DQ.E138-01 - V.0 du 23/06/2008]

Edité le 29/08/2013





FOUILLE F 1

Aménagement d'un terrain de football et d'une piste d'athlétisme synthétiques
Caserne Stirn – Rue Fritz Kieffer
à STRASBOURG (67)





FOUILLE F 2

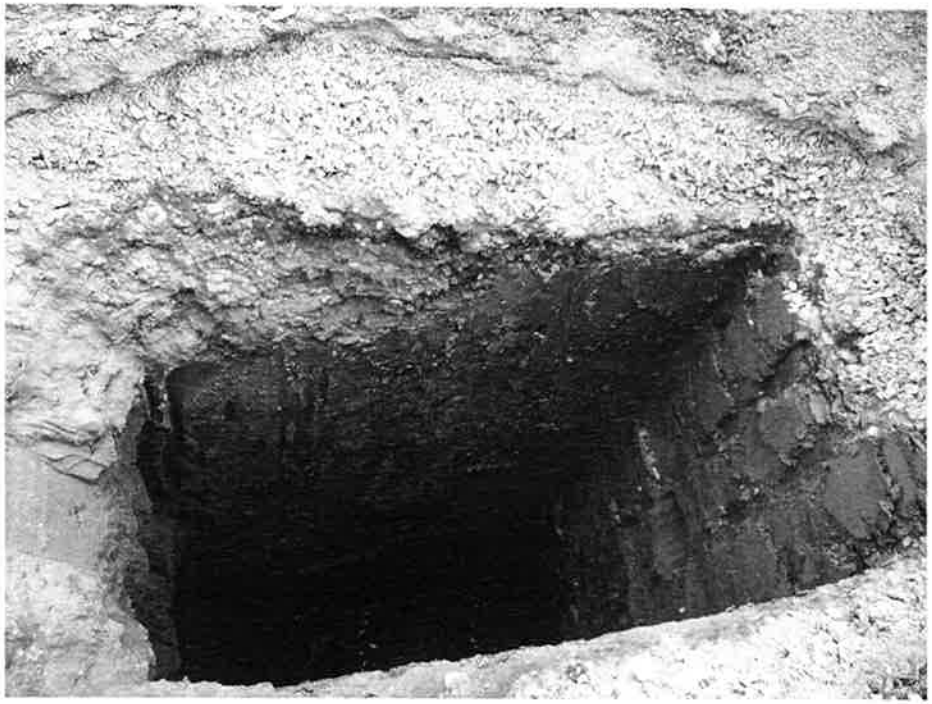
Aménagement d'un terrain de football et d'une piste d'athlétisme synthétiques
Caserne Stirn – Rue Fritz Kieffer
à STRASBOURG (67)





FOUILLE F 3

Aménagement d'un terrain de football et d'une piste d'athlétisme synthétiques
Caserne Stirn – Rue Fritz Kieffer
à STRASBOURG (67)





FOUILLE F 4

Aménagement d'un terrain de football et d'une piste d'athlétisme synthétiques
Caserne Stirn – Rue Fritz Kieffer
à STRASBOURG (67)

ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

- Identifications GTR des sols.

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

RAPPORT D'ESSAIS SUR MATERIAUX DE TERRASSEMENT

suivant normes NF françaises

édité le 28/08/2013

Chantier : STRASBOURG (67) - Caserne Stirn

Client : CUS
Destinataire : CUS
Adresse :

Dossier : EST2.C0987-2
N° d'enregistrement : 100964-1

Nature du matériau : Limon argileux
Repère ou sondage : F1
Profondeur : 0.40 à 0.80 m
Mode prélèvement : Pelle
Date prélèvement : 30/07/2013
Prélèvé par : GINGER CEBTP
Date des essais : 09/08/2013

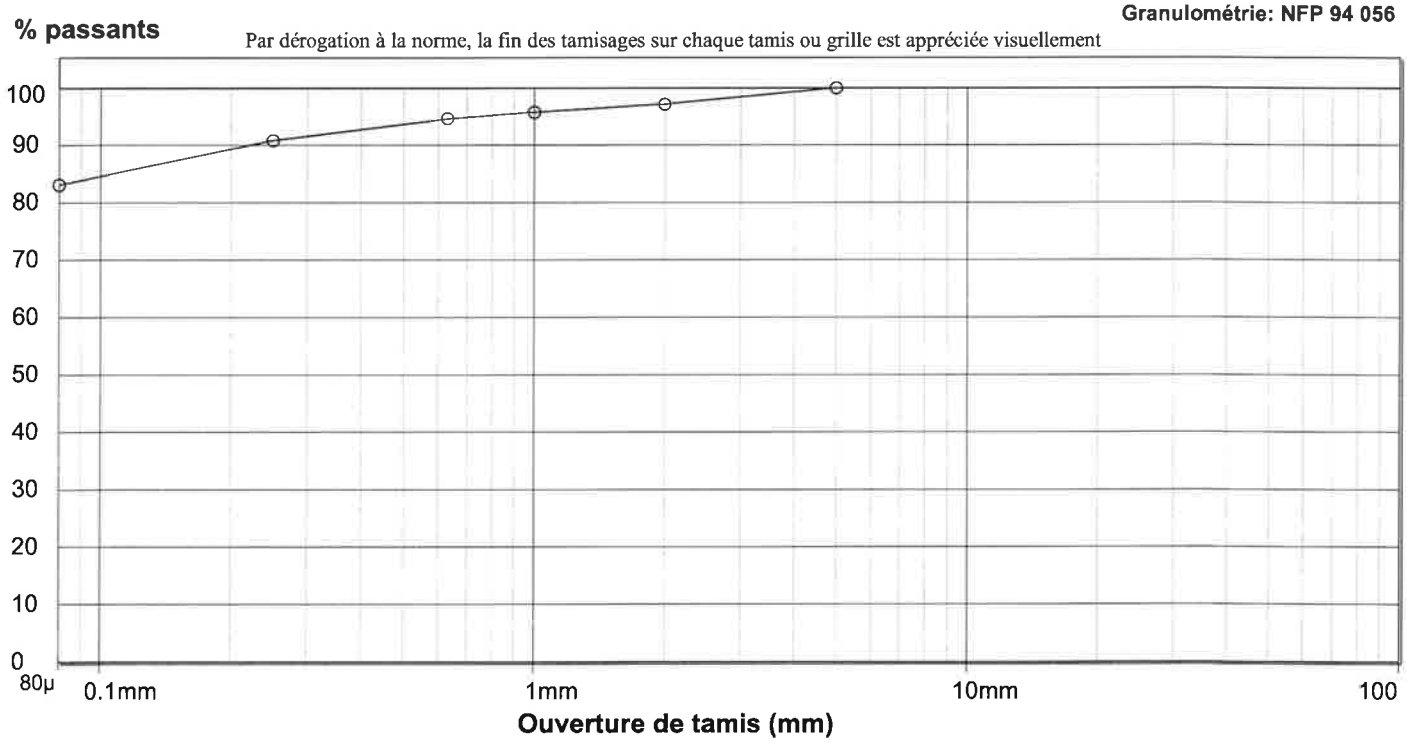
Dmax	Inférieurs à 0,08 mm	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Equivalent de sable ESV	Equivalent de sable ESP	Friabilité des sables	Essai Los Angeles LA	Micro Deval MDE	I.P	I.P.I	Classification GTR 92
mm	%	%	g/100g				%	%			
		NFP 94-050	NFP 94-068	NF EN 933-8		P 18-576	NF EN 1097-2	NF EN 1097-1	NFP 94-051	NFP 94-078	NFP 11-300
5	83	25.5	4.27							3	**A2h**

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisage à sec après lavage
Granulométrie: NFP 94 056

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.063	0.08	0.25	0.63	1	2	5
Passants (%)	81%	83%	91%	95%	96%	97%	100%

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

annexe:

RAPPORT D'ESSAIS SUR MATERIAUX DE TERRASSEMENT

suivant normes NF françaises

édité le 28/08/2013

Chantier : STRASBOURG (67) - Caserne Stirn

Client : CUS
Destinataire : CUS
Adresse :

Dossier : EST2.C0987-2
N° d'enregistrement : 100964-2

Nature du matériau : Limon peu graveleux
Repère ou sondage : F2
Profondeur : 0.60 à 1.00 m
Mode prélèvement : Pelle
Date prélèvement : 30/07/2013
Prélèvé par : GINGER CEBTP
Date des essais : 09/08/2013

Dmax	Inférieurs à 0,08 mm	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Equivalent de sable ESV	Equivalent de sable ESP	Friabilité des sables	Essai Los Angeles LA	Micro Deval MDE	I.P	I.P.I	Classification GTR 92
mm	%	%	g/100g				%	%			
		NFP 94-050	NFP 94-068	NF EN 933-8		P 18-576	NF EN 1097-2	NF EN 1097-1	NFP 94-051	NFP 94-078	NFP 11-300
10	59	15.4	2.42							12.5	**A1m**

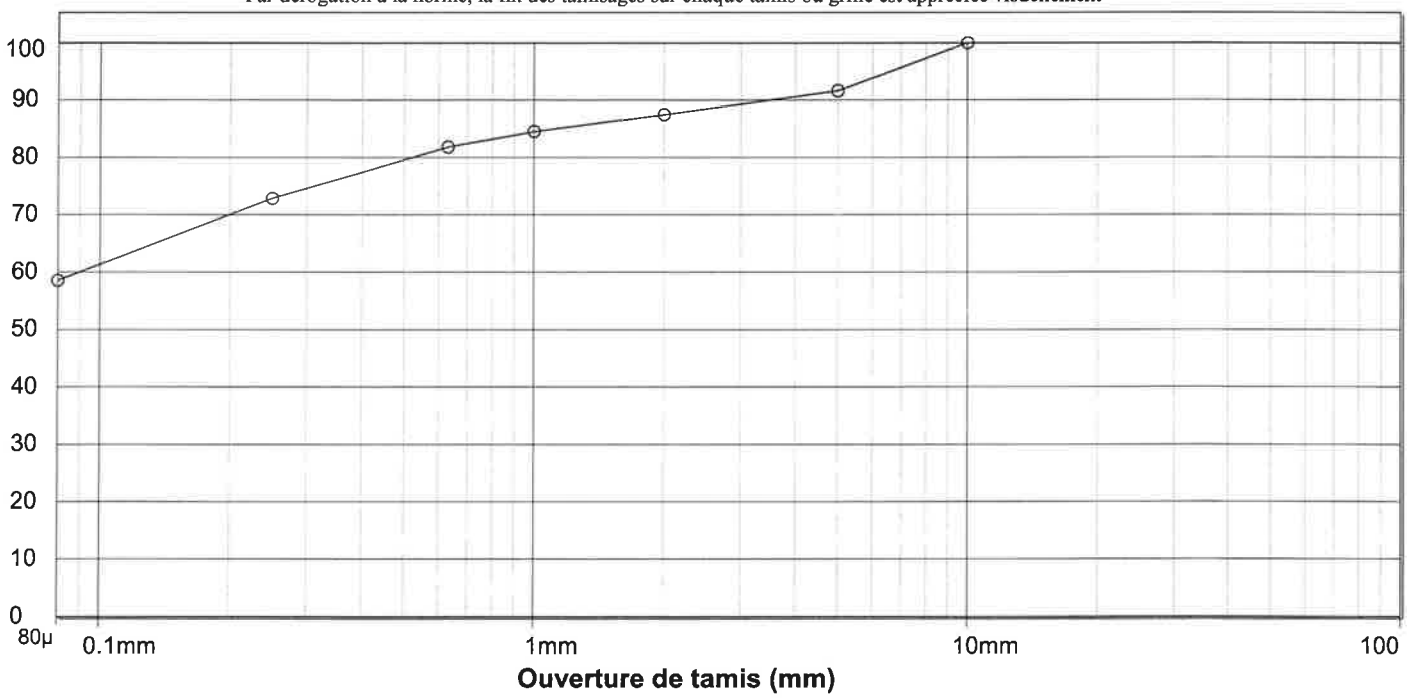
(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisage à sec après lavage
Granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.063	0.08	0.25	0.63	1	2	5	10
Passants (%)	57%	59%	73%	82%	85%	88%	92%	100%

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

annexe:

INGENIERIE EUROPE GROUPE GINGER CEBTP

RAPPORT D'ESSAIS SUR MATERIAUX DE TERRASSEMENT

suivant normes NF françaises

édité le 28/08/2013

Chantier : STRASBOURG (67) - Caserne Stirn

Client : CUS
Destinataire : CUS
Adresse :

Dossier : EST2.C0987-2
N° d'enregistrement : 100964-3

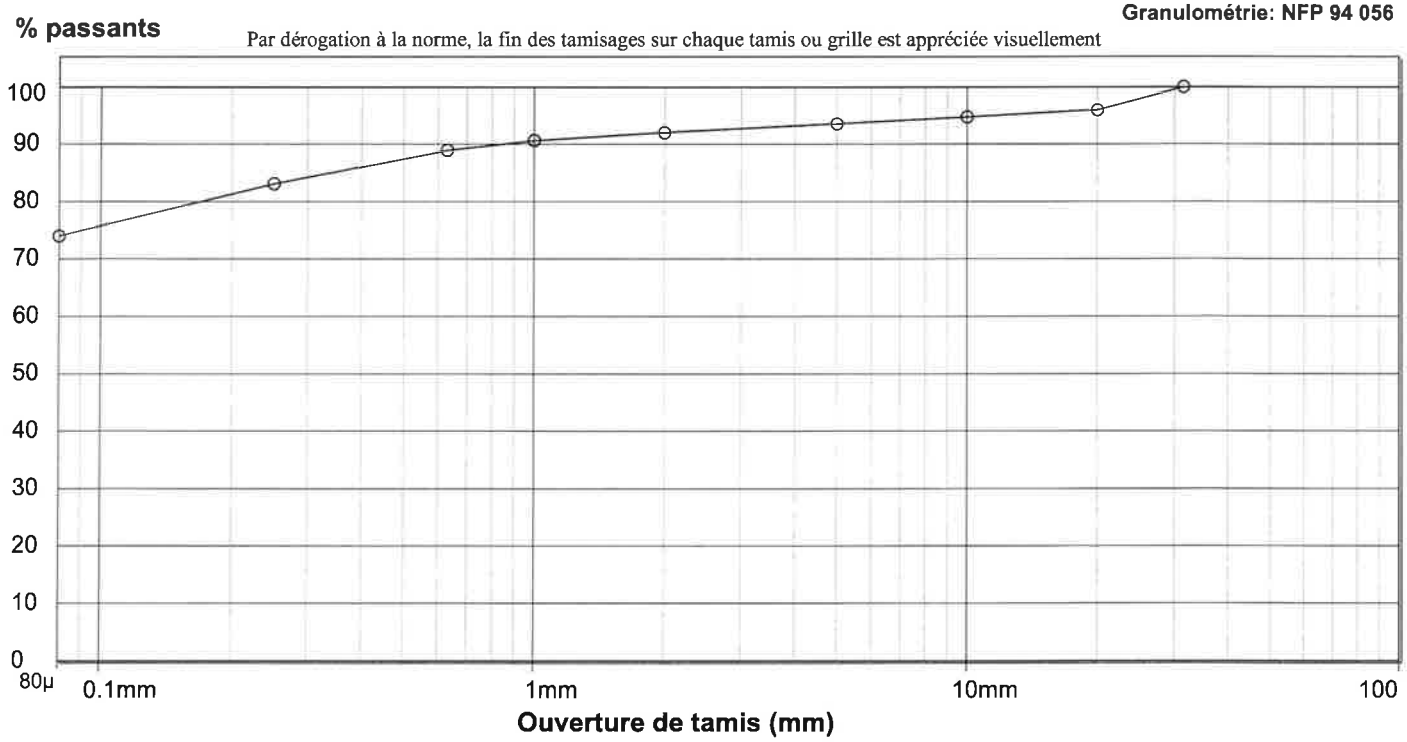
Nature du matériau : Limon peu graveleux
Repère ou sondage : F3
Profondeur : 0.50 à 0.80 m
Mode prélèvement : Pelle
Date prélèvement : 30/07/2013
Prélèvé par : GINGER CEBTP
Date des essais : 09/08/2013

Dmax	Inférieurs à 0,08 mm	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Equivalent de sable ESV	Equivalent de sable ESP	Friabilité des sables	Essai Los Angeles LA	Micro Deval MDE	I.P	I.P.I	Classification GTR 92
mm	%	%	g/100g				%	%			
		NFP 94-050	NFP 94-068	NF EN 933-8		P 18-576	NF EN 1097-2	NF EN 1097-1	NFP 94-051	NFP 94-078	NFP 11-300
31.5	74	17.3	5.32							17	**A2(s)**

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisage à sec après lavage
Granulométrie: NFP 94 056



Tamis en mm	0.063	0.08	0.25	0.63	1	2	5	10	20	31.5
Passants (%)	72%	74%	83%	89%	91%	92%	94%	95%	96%	100%

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

ANNEXE 21

Etude ANTEA (mai 2013) : Diagnostic environnemental du PEX

Diagnostic environnemental

Site Wacken Europe, secteur PEX à Strasbourg (67)

Mai 2013
Rapport A68436/A

COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Mission Wacken Europe
Centre Administratif
1, parc de l'Etoile
67070 STRASBOURG Cedex
Interlocuteurs : M. Michaël MARMIER / M. Eric DUSSIER
Tél. : 03.88.60.97.11 / 03.88.43.62.18
@: michael.marmier@strasbourg.eu / eric.dussier@strasbourg.eu

Antea Group - Agence Nord Est
Aéroparc d'Entzheim
2b rue des Hérons
67960 ENTZHEIM
Tél. : 03.88.78.90.60
Fax : 03.88.76.16.55

Résumé non technique

Dans le cadre du réaménagement du secteur du Wacken à Strasbourg (67), la Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS) envisage de déplacer le Parc des Expositions (PEX) sur un nouveau site, actuellement occupé par un parking et des terrains de sport.
Antea Group a été missionné pour réaliser un diagnostic environnemental de site, composé d'une étude historique et documentaire suivies d'investigations de terrain.

L'étude historique et documentaire a mis en évidence que l'occupation de la zone a très peu changé au cours des 80 dernières années. Des champs de culture et des jardins familiaux ont occupé l'ensemble de la zone au sud de l'actuelle avenue Herrenschmidt jusqu'à la construction des premiers stades de football, entre les années 1930 et 1950. La zone du parking Tivoli fut également utilisée comme jardins familiaux jusqu'à la fin des années 1970. Lors de la construction du Palais de la Musique et des Congrès, mitoyen du site, un parking fut créé entre l'avenue Herrenschmidt et la rue de Tivoli.

Les infrastructures ayant vraisemblablement été construites sur des remblais exogènes, généralement de qualité médiocre par le passé, la possibilité de retrouver divers polluants a été suspectée. Le trafic autoroutier à proximité a également été identifié comme source de pollution potentielle par retombées de particules contaminées.

Sur la base des conclusions de l'étude historique et afin de caractériser la qualité des sols au droit du site d'étude en première approche, un ensemble de 17 sondages a été réalisé les 24 et 30 avril 2013 sur l'ensemble du site. De manière générale, ces sondages ont révélé une couche de remblais de surface surplombant le terrain naturel plus limoneux.

Outre une poche de pollution concentrée identifiée au droit du parking, les résultats d'analyses des échantillons prélevés ont montré une qualité des sols globalement correcte malgré un certain nombre de légères anomalies par rapport au fond géochimique de la CUS. Néanmoins, en cas d'excavation et d'évacuation hors site, l'ensemble des déblais ne saurait être admis en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) et d'autres filières devront être envisagées.

Les anomalies mesurées restent globalement limitées et inscrites dans l'histoire du site et les caractéristiques des terrains, si bien qu'il n'apparaît pas nécessaire de prendre des mesures de gestion d'urgence, d'autant qu'aucun risque sanitaire n'est suspecté en l'état. En revanche, dans le cadre du projet de réaménagement, il conviendra de tenir compte de ces anomalies.

La réalisation d'un plan de gestion intégrant des investigations de terrain complémentaires apparait indispensable et devra être réalisé le plus en amont possible, afin d'aider à la définition du budget des travaux et le cas échéant à identifier le plus tôt possible les éventuelles modifications qu'il pourrait être nécessaire d'apporter au projet d'un point de vue environnemental et sanitaire.

Sommaire

Pages

1. Introduction 6

2. Contexte règlementaire 6

3. Phase 1 : Etude historique et documentaire 7

3.1. Sources d'informations 7

3.2. Localisation du site 7

3.3. Visites du site 10

3.4. Etude de vulnérabilité 12

3.4.1. Objectifs 12
3.4.2. Description du milieu physique et naturel 12
3.4.3. Synthèse : cibles, sensibilité et vulnérabilité 17

3.5. Etude historique 18

3.5.1. Sites industriels recensés dans BASIAS et BASOL 18
3.5.2. Consultation des photographies aériennes 21
3.5.3. Consultations des organismes 23
3.5.4. Synthèse de l'étude historique 25

3.6. Schéma conceptuel 26

4. Etape 2 : Investigations de terrain 27

4.1. Travaux réalisés 27

4.2. Nature des terrains rencontrés 28

4.3. Echantillonnage 28

4.4. Programme analytique 29

4.5. Résultats d'analyses 29

4.6. Interprétation des résultats 30

5. Conclusion et recommandations 36

5.1. Conclusion 36

5.2. Recommandations 37

Liste des figures

Figure 1 : Localisation du site sur fond de plan IGN..... 7
Figure 2 : Vue aérienne du site (Google Maps, 2006)..... 8
Figure 3 : Extraits cadastral de la zone d'étude 9
Figure 4 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de Strasbourg..... 12
Figure 5 : Répartition spatiale des ouvrages BSS présents à proximité du site 14
Figure 6 : Répartition spatiale des captages d'alimentation en eau potable (AEP) présents autour du site..... 15
Figure 7 : Localisation des sites industriels historiques recensés sous BASIAS 19
Figure 8 : Schéma conceptuel initial du site 26
Figure 9 : Plan de localisation des sondages..... 27
Figure 10 : Plan de synthèse des résultats..... 35

Liste des tableaux

Tableau 1 : Données des ouvrages existants sur site et à proximité 13
Tableau 2 : Caractéristiques des ouvrages BSS recensés à proximité du site..... 16
Tableau 3 : Sites industriels recensés dans BASIAS à proximité du site 20
Tableau 4 : Synthèse de l'exploitation des photographies aériennes 22
Tableau 5 : Synthèse des données obtenues auprès des différents organismes 24
Tableau 6 : Principales anomalies mesurées dans les sols 32

Liste des annexes

Annexe 1 : Codification des prestations relatives à la norme NF X31-620
Annexe 2 : Questionnaire de visite
Annexe 3 : Cartographie des aléas et enjeux naturels
Annexe 4 : Localisation des zones naturelles et protection du patrimoine
Annexe 5 : Fiche BASOL
Annexe 6 : Photographies aériennes
Annexe 7 : Documents et réponses
Annexe 8 : Schéma conceptuel initial
Annexe 9 : Rapport du géomètre
Annexe 10 : Coupes des sondages
Annexe 11 : Tableau de résultats des analyses
Annexe 12 : Bordereaux analytiques

Abréviations

AEI : Alimentation en Eau Industrielle

AEP : Alimentation en Eau Potable

ARS : Agence Régionale de Santé

BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services

BASOL : Base de données sur les sites et Sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

BDSS : Banque de Données du Sous-sol

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes

CAV : Composés Aromatiques Volatils (dont BTEX)

CNT / CNL : Cyanures totaux / Cyanures libres

COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils

COT : Carbone Organique Total

GC-FID : Chromatographie en phase Gazeuse avec Détection par Ionisation de Flamme

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HCT : Hydrocarbures Totaux

ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

IGN : Institut Géographique National

INRA : Institut National de Recherche Agronomique

ISDD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux

ISDnD : Installation de Stockage de Déchets non Dangereux

ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes

LQ : Limite de Quantification

MEDDE : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie

MS : Matière Sèche

NGF : Nivellement Général de la France

OM : Ordures Ménagères

PAC : Pompe A Chaleur

PCB : PolyChloroBiphényles

PCE : Perchloroéthylène ou Tétrachloroéthylène

PM : Pelle Mécanique

POS / PLU : Plan d'Occupation des Sols / Plan Local d'Urbanisme

Pz : Piézomètre

Pzr : Piézair

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

1. Introduction

Dans le cadre du réaménagement du secteur du Wacken à Strasbourg (67), la Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS) envisage de déplacer le Parc des Expositions (PEX) sur un nouveau site, actuellement occupé par un parking et des terrains de sport.

Antea Group a ainsi été missionné par la CUS pour réaliser un diagnostic environnemental de site.

Le présent rapport décrit dans un premier temps l'étude historique et documentaire réalisée en février 2013, puis présente les investigations d'avril 2013 auxquelles elle a conduit, les résultats d'analyses ainsi que les conclusions et recommandations de l'étude.

2. Contexte règlementaire

L'ancienne méthodologie pour la gestion des sites et sols pollués a été mise à jour en février 2007. La nouvelle politique, tirée du retour d'expérience depuis une dizaine d'années, est fondée sur une gestion des sites selon les risques sanitaires et environnementaux mis en évidence.

De manière générale, les textes font clairement apparaître des préférences pour les approches pragmatiques et de « bon sens » en privilégiant par exemple des mesures directes aux points d'exposition. Cette démarche, basée sur 4 circulaires et plus de 20 outils méthodologiques, a pour but d'être progressive et évolutive.

La démarche de gestion des sites et sols pollués a pour objectifs d'identifier :

- les sources de pollution ;
- les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques ;
- les enjeux à protéger (populations riveraines, ressources naturelles, usages des milieux et de l'environnement, milieux d'exposition).

Les outils permettant d'identifier ces différents points sont notamment : une visite de site, l'étude historique et documentaire, le diagnostic sur site du milieu souterrain et les campagnes de mesures.

3. Phase 1 : Etude historique et documentaire

3.1. Sources d'informations

Les organismes et documents suivants ont été consultés :

- Communauté Urbaine de Strasbourg ;
- Archives de la CUS et de la Ville de Strasbourg ;
- Carte Géologique au 1/50 000 de Strasbourg (XXXVIII-16) ;
- Carte IGN au 1/25 000 de Strasbourg (38160) ;
- Banque de données du Sous-Sol du BRGM (http://infoterre.brgm.fr) ;
- Banques de données BASIAS et BASOL (http://basias.brgm.fr/ et http://basol.environnement.gouv.fr/) ;
- Géoportail (www.geoportail.fr) ;
- Photographies aériennes de l'IGN (www.geoportail.fr) ;
- Cadastre (www.cadastre.gouv.fr) ;
- Cartorisque (http://cartorisque.prim.net) ;
- Banque de données relative aux cavités (http://www.bdcavite.net/) ;
- Carmen (http://carmen.developpement-durable.gouv.fr/5/Carte_Alsace.map) ;
- Cabinet des estampes et des dessins de Strasbourg (M. SIFFER) ;
- DREAL du Bas-Rhin (M. DOLLINGER et Mme BOYER) ;
- Préfecture du Bas-Rhin (M. ARDENGHI).

3.2. Localisation du site

Le site se trouve sur la commune de Strasbourg dans le département du Bas-Rhin (67), dans le quartier du Wacken. Le site est localisé au nord de la commune, à l'est de l'autoroute A350.

La localisation du site est présentée sur l'extrait IGN en Figure 1 et la vue aérienne en Figure 2.



Figure 1 : Localisation du site sur fond de plan IGN



Figure 2 : Vue aérienne du site (Google Maps, 2006)

Des extraits cadastraux sont présentés en Figure 3. Le site occupe les parcelles suivantes :

- parcelles 6, 40, 42, 45, 46, 48, 54 à 64 de la section AM ;
- parcelles 22 et 42 de la section AO ;
- parcelle 119 de la section AP.

Le site est délimité :

- au nord-ouest par le canal de dérivation, l'autoroute A350 et le parking relais-tram Rives de l'Aar ;
- au sud-ouest par des terrains de sport et une caserne militaire ;
- au sud-est par la rue Fritz Kieffer puis le Lycée Kléber ;
- à l'est par l'hôtel Hilton, l'avenue Herrenschmidt, le Palais des Congrès et une aire de stationnement.

L'avenue Herrenschmidt scinde le site en deux dans sa partie nord.

L'altitude du site est d'environ 139 m IGN 69.

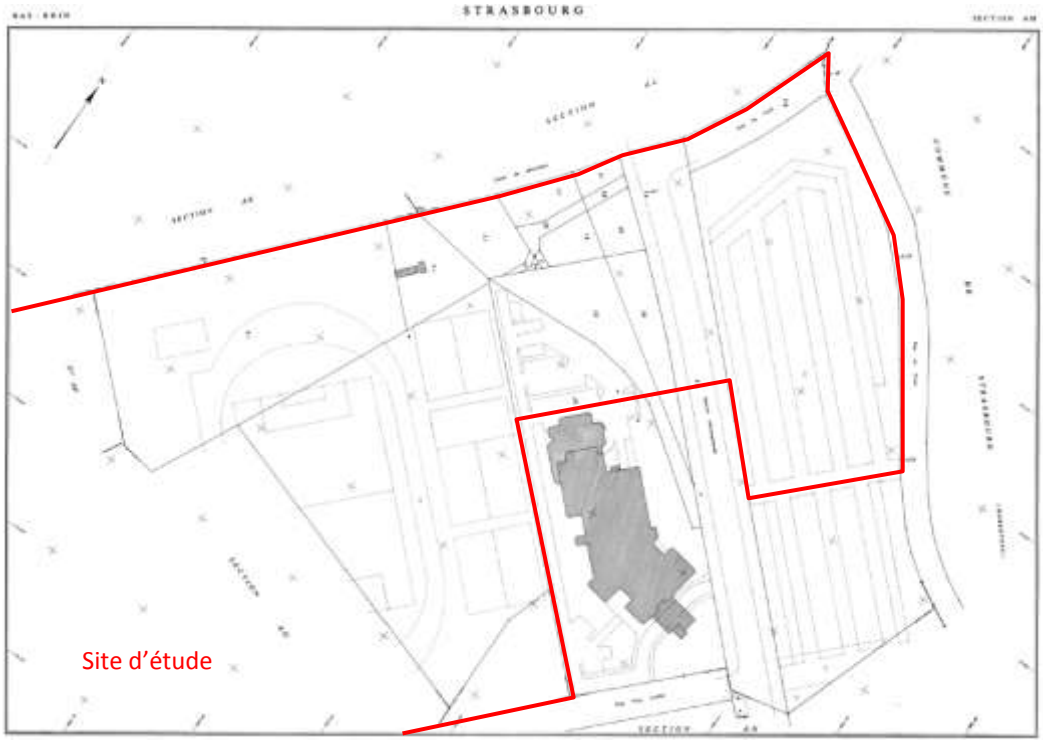




Figure 3 : Extraits cadastral de la zone d'étude

3.3. Visites du site

Le site a été visité à deux reprises :

- le 3 septembre 2012, pour la visite initiale avec le Maitre d'Ouvrage ;
- le 7 septembre 2012, pour une visite de reconnaissance plus poussée.

Conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, un questionnaire de visite (annexe du guide méthodologique) a été renseigné. Ce questionnaire est présenté en Annexe 2.

Le site présente trois principales zones :

- une zone sportive civile (SUC) et militaire au sud, occupée par des terrains de football, pistes d'athlétisme, tribunes et vestiaires ;
- une zone en friche au centre occupée par de la végétation et des déchets en surface (ordures ménagères, déchets de démolition), appelée « carré Herrenschmidt » dans la suite du rapport ;
- une zone réservée au parking au nord.

Les accès à la zone en friche et au parking sont libres. L'accès au centre sportif du SUC se fait par un portail principal situé rue Fritz Kieffer tandis que l'accès à la partie militaire de la zone sportive doit se faire par l'entrée de l'enceinte militaire rue Fritz Kieffer. A noter que ce dernier secteur n'a pas pu être visité, faute d'autorisation d'accès.

Lors des visites, aucun indice visuel ou olfactif de pollution n'a été constaté. Aucun déchet toxique ou fût n'a été observé. Seules quelques ordures ménagères ont été observées sur la partie nord-ouest, dans le carré de verdure entre l'avenue Herrenschmidt et le canal de dérivation (carré Herrenschmidt).

Un bunker est localisé au sud du site, en bordure du terrain sportif sud.

Des photographies prises lors des visites sont présentées en Photo 1, 2 et 3.



Photo 1 : Zone du parking rue du Tivoli



Photo 2 : Complexe sportif du SUC



Photo 3 : Carré Herrenschmidt en friche

3.4. Etude de vulnérabilité

3.4.1. Objectifs

L'étude de vulnérabilité vise à déterminer les cibles et voies de transferts potentielles vis-à-vis d'éventuelles sources de pollutions localisées sur le site, notamment à travers l'étude géologique et hydrogéologique du secteur d'étude.

3.4.2. Description du milieu physique et naturel

3.4.2.1. Contexte hydrographique

Aucun cours d'eau n'est présent sur le site d'étude mais le canal de dérivation de l'Ill longe la zone sur sa partie ouest. La rivière Aar se situe à 60 m au nord du site. L'Aar est un bras de l'Ill depuis le centre de Strasbourg (à 1 km au sud-est du site) jusqu'au nord de l'actuel Parc des Expositions (à 400 m au nord-est du site).

Le site d'étude s'insère dans le périmètre du SAGE Ill-Nappe du Rhin.

3.4.2.2. Contexte géologique

Un extrait de la carte géologique (STRASBOURG XXXVIII-16) est reproduit en Figure 4.

Le site se trouve au cœur de la plaine alluviale d'Alsace, dans l'ancien lit majeur du fleuve. Ainsi, les formations géologiques attendues dans la zone correspondent à des alluvions d'abord sablo-limoneuses sur quelques décimètres à quelques mètres d'épaisseur au droit des anciens chenaux du fleuve, puis sablo-graveleuses sur une épaisseur beaucoup plus importante, de l'ordre de 100 m au droit du site.

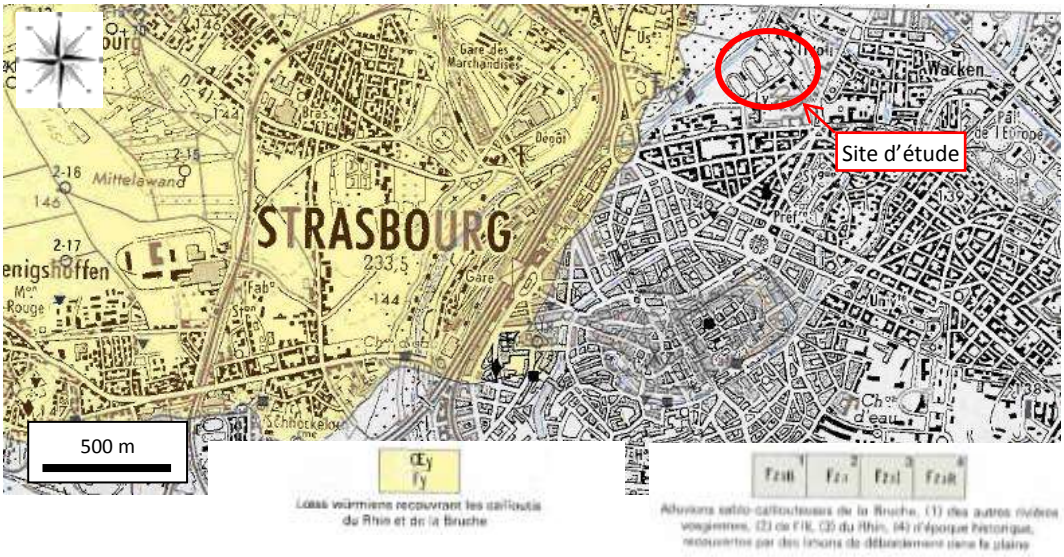


Figure 4 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de Strasbourg

3.4.2.3. Contexte hydrogéologique

Les alluvions rhénanes forment un aquifère considérable s'étendant sous toute la plaine d'Alsace. A l'échelle régionale, la nappe alluviale du Rhin s'écoule ainsi en direction du nord / nord-est, plus ou moins parallèlement au fleuve.

Au droit du site, le toit de la nappe se situe à faible profondeur, de l'ordre de 3 à 4 m, avec un battement annuel hautes eaux / basses eaux de l'ordre de 1 m. Compte tenu de la faible profondeur et de l'absence de terrains superficiels imperméables, elle est fortement vulnérable.

La nappe présente une qualité globalement bonne, et est exploitée dans les environs d'une part pour alimenter une partie de l'agglomération en eau potable (champ captant du Polygone, captage de la Robertsau et d'Oberhausbergen) et d'autre part pour couvrir les besoins en eau industrielle et de pompes à chaleur (PAC). Des jardins familiaux sont situés à l'ouest de la zone d'étude, en position latérale, et sont séparés de la zone d'étude par le canal de dérivation et l'autoroute. Ils sont susceptibles d'utiliser l'eau de la nappe pour les cultures.

Les eaux souterraines au droit du site sont concernées par le SAGE Ill-Nappe du Rhin dont l'un des objectifs est de garantir une qualité des eaux souterraines sur l'ensemble de la nappe alluviale rhénane permettant en tout point une alimentation en eau potable sans traitement.

3.4.2.4. Ouvrages piézométriques présents sur site

Aucun piézomètre n'est présent sur le site. Cinq piézomètres sont situés en amont et en aval du site. Les données sont synthétisées dans le Tableau 1.

Ouvrages	Profondeur	Diamètre	Cote sol	X	Y	NS par rapport au sol	Position par rapport à la zone d'étude
	m	mm	IGN 69	Lambert II étendu	Lambert II étendu	IGN 69	m
Brasserie Schutzenberger Aval	20,0	125	144	999058,4	2414154,9	10,1	550 - O Latéral hydraulique
EDF S31	?	?	?	999527	2413633,3	?	20 - NE Aval
C2	?	?	136,66	998725,1	2413065,5	?	500 - SO Amont hydraulique
P4	?	?	137,96	998735,3	2413135,5	?	550 – SO Amont hydraulique
PZ6	12	64	?	999071,0	2413826,4	2,74	350 – NE Latéral hydraulique

NS : niveau statique de la nappe souterraine

Tableau 1 : Données des ouvrages existants sur site et à proximité

3.4.2.5. Ouvrages exploitant les eaux souterraines

Dans un rayon de quelques centaines de mètres autour du site, les différents captages d'eau (usage industriel, irrigation, pompe à chaleur, domestique, etc.) recensés dans la Banque de données du Sous-Sol (BSS) sont présentés en Figure 5. Les caractéristiques des ouvrages les plus proches du site sont présentées dans le Tableau 2.

Il n'y a pas d'ouvrage AEP (Alimentation en Eau Potable) en aval immédiat du site. Le captage AEP le plus proche se situe à 4 km à l'ouest du site, en position hydraulique latérale par rapport à l'écoulement supposé (captage AEP d'Oberhausbergen, cf. Figure 6) et son périmètre de protection à 3,5 km à l'ouest. Le champ captant du Polygone est situé à 5 km à l'est en position latérale du site, et le périmètre de protection à 4 km à l'est. Le captage AEP de la Robertsau est situé en aval du site, à 4,5 km au nord et son périmètre de protection à 3 km au nord.

Selon la BSS, quatre ouvrages de type pompe à chaleur (PAC) sont situés à moins de 150 m (en vert dans la Figure 5). La PAC la plus proche sur le site de l'Hôtel Hilton à 20 m de la zone d'étude. Les trois autres ouvrages sont situés au Palais de la Musique et des Congrès (50 m et 100 m) et au Wacken Immeuble le Lawn (130 m).

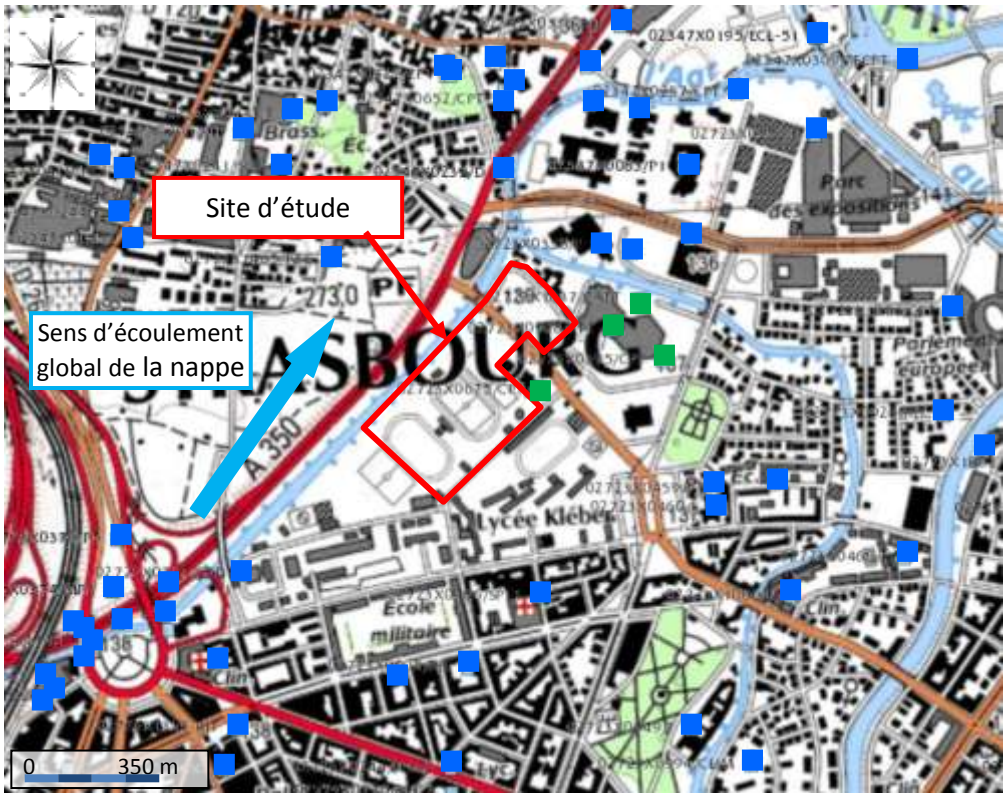


Figure 5 : Répartition spatiale des ouvrages BSS présents à proximité du site

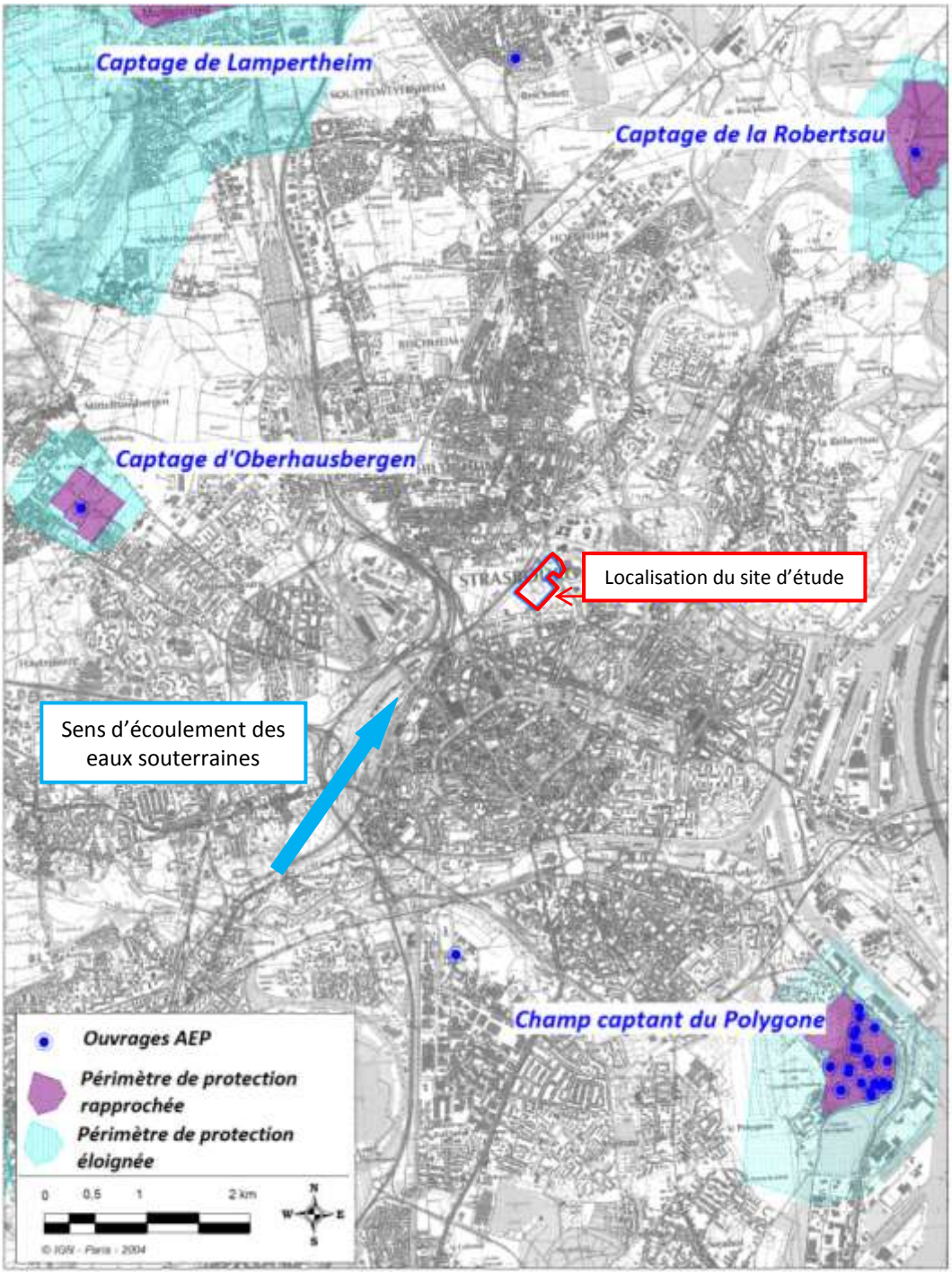


Figure 6 : Répartition spatiale des captages d'alimentation en eau potable (AEP) présents autour du site

Référence	X Lambert II étendu	Y Lambert II étendu	Z (m)	Commune	Lieu-dit	Nature	Prof.	Prof. Nappe	Date de réalisation	Utilisation	Position hydraulique
			m				m	m			
02347X0068/CPT	999628,7	2414163,2	138	STRASBOURG	CREDIT MUTUEL (WACKEN)	FORAGE	30	2,33	03/02/1969	Eau industrielle	Aval
02347X0083/P1	999828,3	2414032,6	137	STRASBOURG	S151 P1 USINE HERRENSCHMITT	PUITS-VERTICAL	-	3,18	24/01/1973	Eau domestique	Aval
02347X0113/F1	999079,9	2413965,8	142,2	SCHILTIGHEIM	CMCO 19 RUE PASTEUR	SONDAGE	8	-	-	-	Latérale
02347X0129/CPT	998807,7	2413955,6	144	SCHILTIGHEIM	ACTEL	FORAGE	57,47	9,1	01/08/1994	PAC	Latérale
02347X0143/F	998988,3	2414135,1	136	SCHILTIGHEIM	SCHUTZENBERGER	FORAGE	20,1	11	18/10/1962	Eau industrielle	Latérale
02347X0232/D	999438,1	2414013,7	138,87	STRASBOURG	CANAL DERIVATION OUEST WACKEN	POINT NIVELLE	-	3,34	12/05/1977	-	Latérale aval
02347X0241/SUD	998968	2414025,1	136	SCHILTIGHEIM	BRASSERIE SCHUTZENBERGER (S.d.m)	PUITS-VERTICAL	-	-	-	Eau industrielle	Latérale
02347X0296/RIT	998878,2	2414095,4	140	SCHILTIGHEIM	ACTEL	FORAGE	-	-	-	-	Latérale
02347X0374/AVAL	999058,4	2414154,9	144	SCHILTIGHEIM	BRASSERIE SCHUTZENBERGER	STATION-PIEZO	20	10,1	13/10/1993	Piezomètre	Latérale
02347X0443/CPT	999730,7	2414156,9	137	SCHILTIGHEIM	CAISSE FED. DU CREDIT MUTUEL WACKEN	FORAGE	60	-	-	PAC	Aval
02723X0032/GPH	999527	2413633,3	139	STRASBOURG	EDF S31	STATION-PIEZO	-	-	-	-	Latérale aval
02723X0049/F	999854,8	2412832,1	137,8	STRASBOURG	RHIN-MOSELLE (CONTADES)	FORAGE	36	10,95	-	Eau industrielle	Latérale
02723X0243/F	999399,1	2412992,5	139	STRASBOURG	OBS. ALLEMAND 22 RUE DE BITCHE	PUITS-VERTICAL	-	-	-	-	Amont
02723X0244/P1142	999340,3	2412743,6	139	STRASBOURG	40 AVENUE DES VOSGES	PUITS-VERTICAL	-	4,3	01/01/1979	Incendie	Latérale
02723X0345/C2	998725,1	2413065,5	136,66	STRASBOURG	PLACE DE HAGUENAU	STATION-PIEZO	-	-	-	-	Amont
02723X0349/P4	998735,3	2413135,5	137,96	STRASBOURG	PLACE DE HAGUENAU	STATION-PIEZO	-	-	-	-	Amont
02723X0358/F	999647,8	2413863,1	137	STRASBOURG	CIAL - WACKEN	FORAGE	40	2,8	07/06/1972	Eau industrielle	Aval
02723X0395/CPT	999786	2413618,0	137	STRASBOURG	PALAIS DES CONGRES	FORAGE	30	1,4	28/12/1974	Eau industrielle	Latérale aval
02723X0459/P	999893,3	2413343,1	139	STRASBOURG	FR3 PLACE DE BORDEAUX	PUITS-VERTICAL	5,5	-	-	Eau industrielle	Latérale
02723X0460/F	999900,2	2413304,1	139	STRASBOURG	FR3 PLACE DE BORDEAUX	FORAGE	16	-	-	Eau industrielle	Latérale
02723X0465/F	998735	2413035,5	140	STRASBOURG	BANQUE POPULAIRE	FORAGE	20	-	-	Eau industrielle	Amont
02723X0486/SPT1	999525,5	2413113,1	138,1	STRASBOURG	CENTRE TRAUMATOLOGIQUE	SONDAGE	9,5	3,7	03/11/1977	-	Latérale
02723X0563/S	998675,8	2413335,8	137,9	STRASBOURG	HOTEL JACQUES BOREL SPT1	SONDAGE	15,5	3	05/08/1975	Construction	Latérale amont
02723X0675/CPT	999526	2413553,0	137	STRASBOURG	HOTEL HILTON	FORAGE	48,5	3,52	02/08/1981	PAC	Latérale
02723X0764/CPT	998885,4	2413155,1	138	STRASBOURG	BANQUE POPULAIRE	FORAGE	26	3,63	27/09/1984	PAC	Amont
02723X0838/CPT	1000026,4	2413356,7	137	STRASBOURG	SIBAR RUE LAUTH	FORAGE	35,4	3,59	26/11/1987	PAC	Latérale
02723X0904/CPT	999224,8	2412934,0	139,5	STRASBOURG	ECOLE ORT FOYER LAURE WEIL	FORAGE	45	4,34	17/08/1988	PAC	Latérale amont
02723X0905/RIT	999375	2412958,5	139,5	STRASBOURG	ECOLE ORT FOYER LAURE WEIL	FORAGE	18	4,36	17/08/1988	Usages-eau	Latérale amont
02723X0908/CPT	999677,2	2413682,9	138	STRASBOURG	PMC (EXTENSION)	FORAGE	35	4	13/06/1988	PAC	Aval
02723X1000/F	1000063,7	2413116,5	139	STRASBOURG	CLINIQUE BETHESDA	FORAGE	22	4,89	12/09/2003	-	Latérale
02723X1239/CLIM	999843	2413879,0	139	STRASBOURG	HOTEL DE REGION ALSACE	FORAGE	45	1,75	01/10/2004	Eau industrielle	Aval
02723X1399/CAPT	999719	2413847,0	138	STRASBOURG	WACKEN (IMMEUBLE LE LAWN)	PUITS	44	3,91	04/12/2008	PAC	Aval
02723X1465/PZ6	999071	2413826,4	-	SCHILTIGHEIM	JARDINS DE L'EGLISE ROUGE	PIEZOMETRE	12	2,74	19/01/2010	Piezomètre	Latérale
02723X1637/CAPT	999732	2413751,0	137	STRASBOURG	PMC1	PAC-SUR-AQUIFERE	46	4,08	23/03/2012	PAC	Aval

Tableau 2 : Caractéristiques des ouvrages BSS recensés à proximité du site

3.4.2.6. Cartographie des risques

La zone d'étude n'est pas située en zone inondable. En revanche, la partie nord adjacente au site est située en zone inondable. Aucune cavité n'est présente sur le site. Néanmoins, un bunker a été localisé lors de la visite de site au nord-est du terrain militaire, près de la rue Fritz Kieffer.

La zone d'étude est soumise à un aléa faible (1B) en termes de sismicité.

La cartographie des aléas et des enjeux est présentée en Annexe 3.

3.4.2.7. Zones protégées

Les zones protégées sont de plusieurs types :

- les ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique de type I et II ;
- les ZICO : Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux ;
- les sites Natura 2000 (Zone de Protection Spéciale [ZPS] et Site d'Importance Communautaire [SIC] ;
- les sites classés ;
- les réserves naturelles ;
- les parcs naturels ;
- les zones RAMSAR (Convention sur les zones humides d'importance internationale) ;
- les APB (Arrêté de Protection de Biotope).

Le site n'est pas compris dans une zone de protection au titre de la nature, du paysage ou du patrimoine bâti. Les plus proches sont :

- ZNIEFF de type II Lit Majeur du Rhin dans son cours supérieur entre Strasbourg et Lauterbourg (420014522) à 2,8 km au nord-est,
- ZNIEFF de type I (420007039) à 4 km au nord,
- Zone Natura 2000 – Directive Habitat (ZSC et SIC) – Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruche (FRA4201797) à 3 km au nord-est,
- Zone Natura 2000 – Directive Oiseaux – Vallée du Rhin de Lauterbourg à Strasbourg (FR4211811) à 3 km au nord-est,
- Zone RAMSAR Rhin supérieur – Secteur Alluvial Rhin-Ried-Bruche (FR7200025), à 3 km au nord-est,
- Lit majeur du Rhin dans son cours majeur entre Strasbourg et Lauterbourg à 3 km à l'est.

La localisation de ces zones naturelles ou de protection du patrimoine est présentée en Annexe 4.

3.4.3. Synthèse : cibles, sensibilité et vulnérabilité

Au vu de l'étude de vulnérabilité menée, la synthèse suivante peut-être réalisée :

↳ ***les eaux souterraines*** : du fait de la perméabilité élevée des alluvions du réservoir aquifère (et donc des vitesses d'écoulement élevées) et de la faible épaisseur de la zone non saturée, **la nappe superficielle est vulnérable** vis-à-vis de substances pouvant être déversées en surface ou enfouies dans les sols (déchets, remblais, etc.).

Malgré l'absence d'ouvrages AEP proches, étant donné les objectif du SAGE de potabilité globale de l'eau et l'utilisation recensée des eaux souterraines à l'aval du site (AEI, PAC, jardins familiaux, etc.), **la sensibilité peut être qualifiée de forte**.

↳ ***les eaux superficielles*** à usage récréatif ou industriel dont la qualité est susceptible d'être affectée par une pollution au droit du site sont le canal de dérivation et l'Aar, qui du fait de leur proximité immédiate peuvent être qualifiés de **vulnérables**.

Etant donné l'utilisation des eaux superficielles (loisirs, pêche), **la sensibilité peut être qualifiée de forte**.

↳ ***les sols de surface*** peuvent représenter une voie de transfert de la pollution via l'inhalation de vapeurs ou de poussières et l'ingestion de particules de sol. En ce sens, malgré le recouvrement du parking Tivoli (bitume) et des zones sportives (bitume, végétation, terre battue), **la vulnérabilité peut être qualifiée de moyenne à forte**.

En considérant l'utilisation régulière du site par des adultes et enfants (parking, zones sportives, hôtel à proximité directe), **la sensibilité peut être qualifiée de forte.**

3.5. Etude historique

3.5.1. Sites industriels recensés dans BASIAS et BASOL

La Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services (BASIAS) recense les sites industriels présents ou passés susceptibles d'engendrer un impact sur l'environnement. Désormais, la majorité des sites recensés dans la base de données du Ministère en charge de l'Environnement, inventoriant les sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics (BASOL), sont affichés dans BASIAS.

3.5.1.1. Sites recensés dans BASIAS à proximité du site

Aucun site BASIAS n'est référencé au droit du site.

La position des sites BASIAS les plus proches de la zone d'étude est présentée sur la Figure 7. Les caractéristiques de ces sites sont présentées dans le Tableau 3.

Les sites BASIAS les plus proches en amont (entre 200 et 350 m) ayant pu impacté le site (en gras dans le Tableau 3) concernent des activités de mécanique/garage (hydrocarbures), traitement de métaux (métaux, solvants), dépôt de liquides inflammables (hydrocarbures), transformateur (PCB) et du stockage de charbon. Leur position relativement latérale par rapport à l'axe d'écoulement global de la nappe laisse supposer un impact potentiel relativement faible sur le site. Toutefois, des variations ponctuelles du sens d'écoulement ne peuvent être exclues ce qui peut avoir amené des substances polluantes à impacter le site.

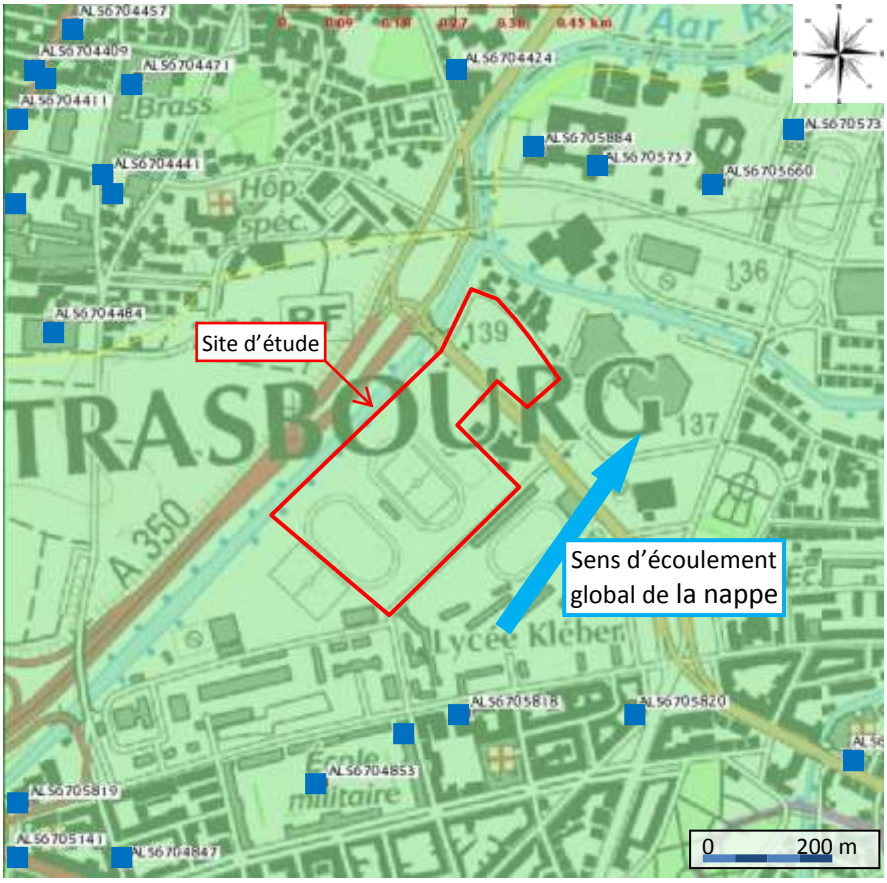


Figure 7 : Localisation des sites industriels historiques recensés sous BASIAS

3.5.1.2. Sites recensés dans BASOL à proximité du site

Aucun site n'est référencé à moins d'un kilomètre de la zone d'étude. Le plus proche est situé à 2 500 m au sud-est en position latérale hydraulique (TREDI). Il porte le numéro BASOL 67.0039 (cf. fiche présentée en Annexe 5).

L'impact possible du site TREDI est considéré nul de part sa position éloignée géographiquement et hydrauliquement.

Référence	X Lambert II étendu	Y Lambert II étendu	Commune	Raison sociale	Nom usuel	Activité	Activités	Position
ALS6704409	998780	2414168	SCHILTIGHEIM	Pressing DELBER SA	Pressing	Activité terminée	Blanchisserie-teinturerie (gros ou détail lorsque les pressings de quartier sont retenus par le Comité de pilotage de l'IHR), blanchissement et traitement des pailles, fibres textiles, chiffons	850 m NO Latéral hydraulique
ALS6704411	998749	2414093	SCHILTIGHEIM	COOP	Supermarché DLI	En activité	Dépôt de liquides inflammables	750 m NO Latéral hydraulique
ALS6704424	999437	2414158	SCHILTIGHEIM	NOXON-WERKE, WETZEL ET CIE	Fabrique de produits d'entretien	Activité terminée	Fabrication de savons, détergents et produit d'entretien	400 m N Aval
ALS6704441	998893	2413994	SCHILTIGHEIM	BERTRAND R.P	Fabrication de vernis	Activité terminée	Fabrication et/ou stockage (sans application) de peintures, vernis, encre et mastics ou solvants	600 m NO Latéral hydraulique
ALS6704457	998840	2414231	SCHILTIGHEIM	ANDRE SA GARAGE	Garage	En activité	Compression, réfrigération, carrosserie, atelier de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques (toutes pièces de carénage, internes ou externes, pour véhicules…), dépôt de liquides inflammables (DLI)	850 m NO Latéral hydraulique
ALS6704471	998938	2414148	SCHILTIGHEIM	SCHUTZENBERGER Brasserie	Brasserie	Activité terminée	Production de vin (de raisin), cidre et bière, compression, réfrigération, dépôt de liquides inflammables (DLI)	650 m NO Latéral hydraulique
ALS6704484	998803	2413764	SCHILTIGHEIM	TRANSPORTS CITROEN SA	Garage DLI	Activité terminée	Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures), commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage), dépôt de liquides inflammables	500 m O Latéral hydraulique
ALS6704847	998918	2412930	STRASBOURG	GRAND GARAGE MULLER SA ex BRUCKER MARCEL	Garage	01/01/1931 – activité terminée	Garages, ateliers, mécaniques, soudures, dépôt de liquides inflammables (DLI)	600 m SO Amont hydraulique
ALS6704853	**999226**	**2413056**	**STRASBOURG**	**ECOLE INTERARMEES DU RENSEIGNEMENT ET DES ETUDES LINGUISTIQUES**	**Caserne avec DLI, garage**	**En activité**	**Transformateur (PCB, pyralène, …), dépôt de liquides inflammables (DLI), garages, ateliers, mécaniques, soudure, stockage de charbon, production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné**	**350 m S Amont latéral hydraulique**
ALS6704856	**999375**	**2412958**	**STRASBOURG**	**HOLWEG C. & A. SA**	**Peinture au pistolet**	**01/01/1889 – activité terminée**	**Traitement et revêtement des métaux (traitement de surface, sablage et métallisation, traitement électrolytique, application de vernis et peintures)**	**300 m S Amont latéral hydraulique**
ALS6705141	998743	2412951	STRASBOURG	ADASSA.	Clinique	16/03/1961 - ?	Dépôt de liquides inflammables (DLI)	700 m SO Amont hydraulique
ALS6705660	999840	2413983	STRASBOURG	CITAL WACKEN (S.C.I)	Assurances avec ateliers	En activité	Garages, ateliers, mécaniques, soudure, dépôt de liquides inflammables (DLI), fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques, commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé, dépôt de liquides inflammables (DLI), imprimerie et service annexes (y compris reliure, photogravures, …)	400 m NE Aval hydraulique
ALS6705737	999653	2414006	STRASBOURG	CREDIT INDUSTRIEL D'ALSACE ET DE LORRAINE	Siège social - locaux techniques	En activité	Dépôt de liquides inflammables (DLI), production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné	250 m N Aval hydraulique
ALS6705738	999962	2414056	STRASBOURG	A.S.S	Association sportive DLI	En activité	Dépôt de liquides inflammables (DLI)	550 m NE Aval hydraulique
ALS6705818	**999446**	**2413164**	**STRASBOURG**	**C & A. HOLLWEG**	**Construction de machines**	**Activité terminée**	**Fabrication d'autres machines-outils, garages, ateliers, mécanique et soudure, fabrication d'armes et de munitions**	**200 m S Amont latéral hydraulique**
ALS6705819	998764	2413024	STRASBOURG	SCI " MAISON DU BATIMENT"	Chaufferie DLI	06/01/1966 – en activité	Production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné, dépôt de liquides inflammables (DLI)	650 m SO Amont hydraulique
ALS6705820	999706	2413164	STRASBOURG	WEGBECHER Bordeaux Pressing	Pressing	Activité terminée	Blanchisserie, teinturerie (gros ou détail lorsque les pressings de quartier sont retenus par le Comité de Pilotage de l'IHR), blanchissement et traitement des pailles, fibres textiles, chiffons	400 m SE Latéral hydraulique
ALS6705884	999560	2414035	STRASBOURG	BANQUE FEDERATIVE DU CREDIT MUTUEL - CREDIT MUTUEL (SICICMAL)	Banque	01/01/1968 – en activité	Production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné, garages, ateliers, mécanique et soudure, dépôt de liquides inflammables (DLI), dépôt/stockage de gaz, fabrication/réparation/recharge de piles et d'accumulateurs électriques, compression, réfrigération, garages, ateliers, mécanique et soudure, commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé, dépôt de liquides inflammables (DLI)	250 m N Aval hydraulique

Tableau 3 : Sites industriels recensés dans BASIAS à proximité du site

3.5.2. Consultation des photographies aériennes

Les photographies suivantes ont été consultées :

- IGNF_PVA_1-0__**1932**-06-__C3814-0041_1932_NP6-STRASBOURG-BRUMATH_0017,
- **1943**, source Google Earth,
- IGNF_PVA_1-0__**1951**-07-06__C3815-0201_1951_STRASBOURG_0014,
- IGNF_PVA_1-0__**1956**-04-10__C3816-0081_1953_F3816-3818_0032,
- IGNF_PVA_1-0__**1964**-04-17__C3815-0061_1964_CDP4035_9745,
- IGNF_PVA_1-0__**1967**__C3815-0171_1967_CDP5395_5251,
- IGNF_PVA_1-0__**1971**-04-15__C3816-0061_1971_F3816_0007,
- IGNF_PVA_1-0__**1985**-07-25__C3816-0011_1985_F3816_0056,
- **2002**, source Google Earth,
- **2007**, source Google Earth.

Le Tableau 4 synthétise les principales observations issues des photographies aériennes.

Les photographies aériennes sont présentées en Annexe 6.

Date	Faits marquants		Source
	Hors site	**Sur site**	
1932	Les environs du site sont peu urbanisés, la zone est pavillonnaire. Les tanneries Herrenschmidt au nord de l'Aar sont en place. Des habitations sont présentes au nord du site et au sud de l'Aar. Des jardins familiaux et des champs entourent le reste du site.	Des champs, des zones boisées et des jardins familiaux occupent l'ensemble de la zone.	IGN
1943	L'avenue Herrenschmidt a été construite. Le canal de dérivation a été construit ainsi qu'une route le longeant à l'ouest du site. Un stade sportif est présent au sud du site.	Un stade de football est présent au sud du site L'avenue Herrenschmidt scinde le site en deux zones, au nord (axe est-ouest). Un chemin traverse de part et d'autre le site avec un pont de petit gabarit sur le canal de dérivation, au sud de l'avenue Herrenschmidt.	Google Earth
1951	La place de Bordeaux s'est agrandie. Le stade sportif au sud a disparu.	Le chemin et le pont ont disparu.	IGN
1956	Pas de modification notable.	Un deuxième stade de football a été construit, mitoyen au premier.	IGN
1964	Le pont Herrenschmidt sur le canal de dérivation a été construit dans le prolongement de l'avenue homonyme. Le lycée Kléber a été construit au sud du site avec un terrain de sport. Quatre bâtiments ont été construits au sud du terrain de football, sur l'ancien stade sportif.	Des terrains de tennis ont été construits au nord du terrain de football à la place des jardins familiaux. La rue Fritz Kieffer a été construite en bordure est du site.	IGN
1967	Quatre bâtiments ont été construits en bordure du terrain sportif du Lycée Kléber.	Pas de modification notable.	IGN
1971	Les tanneries Herrenschmidt ont été rasées. Des terrains de tennis ont été construits au nord-est du site.	Pas de modification notable.	IGN
1985	Le PMC (Palais de la Musique et des Congrès) a été construit au nord-est. L'hôtel Hilton a été construit dans l'enclave du site à la place de jardins familiaux. L'hôtel Holiday Inn a été construit à l'est à la place de jardins familiaux. Les sièges des banques Crédit Mutuel et Cial ont été construits sur l'ancien site des tanneries, au nord de l'Aar. L'autoroute A350 a été construite sur la rive ouest du canal de dérivation.	Un parking a été construit sur l'ensemble de la zone au nord de l'Avenue Herrenschmidt à la place des jardins familiaux. Une partie du parking de l'hôtel Hilton est construite sur le carré Herrenschmidt. Plus aucun jardin n'existe sur la totalité du site. Les terrains de tennis ont été réorganisés et d'autres construits.	IGN
2002	Un parking silo a été construit au nord. Un nouveau terrain sportif a été réalisé au sud. Un parking-silo a été construit au nord-est, sur la rive ouest du canal de dérivation. Le PMC a été agrandi vers l'ouest.	Pas de modification notable.	Google Earth
2006	La maison de la Région a remplacé les halls de tennis au nord-est.	Pas de modification notable.	Google Earth
2007	Pas de modification notable.	Pas de modification notable.	Google Earth

Tableau 4 : Synthèse de l'exploitation des photographies aériennes

3.5.3. Consultations des organismes

3.5.3.1. Archives de la CUS et de la Ville de Strasbourg

Les documents collectés aux archives de la CUS et de la Ville de Strasbourg sont présentés en Annexe 7. La synthèse des informations qui en ont été tirées figure dans le Tableau 5.

3.5.3.2. Archives de la Préfecture

La préfecture du Bas-Rhin (M. ARDENGHI) a été contactée le 07 septembre 2012. Dans sa réponse du 10 septembre (cf. Annexe 7), l'administration précise qu'aucun document n'est référencé dans ses archives concernant le site. Les activités historiques (zones sportives) n'étaient pas soumises à autorisation ou à déclaration au titre de la réglementation des Installations Classés pour la Protection de l'Environnement. (ICPE).

3.5.3.3. Données de la DREAL

La DREAL (M. DOLLINGER et Mme BOYER) a été contactée le 07 septembre 2012 et le 19 septembre 2012. Dans sa réponse du 27 septembre (cf. Annexe 7), elle précise qu'aucun document n'est référencé concernant le site.

3.5.3.4. Données de l'armée

L'Unité de Soutien des Infrastructures de la Défense (USID) de Strasbourg a été contacté le 19 septembre 2012, mais aucune réponse n'a pu être obtenue.

3.5.3.5. Données du Cabinet des estampes et des dessins

Le Cabinet des estampes et des dessins de Strasbourg (M. SIFFER) a été contacté le 12 septembre 2012. Les documents transmis sont présentés en Annexe 7. La synthèse des informations qui en ont été tirées figure dans le Tableau 5.

3.5.3.6. Synthèse des données

Les informations obtenues auprès des organismes consultés sont synthétisées dans le Tableau 5.

Date	Objet	Source
Non daté	Présence d'une raffinerie de sucre au Wacken (non localisée)	Cabinet des estampes et des dessins
Non daté	La Tannerie Herrenschmidt au Wacken (localisée au nord de l'Aar)	Cabinet des estampes et des dessins
1849	Les terrains au nord de l'Aar appartiennent à la famille Herrenschmidt – Présence des tanneries Herrenschmidt sur ces terrains	Archives CUS
1930	Le Conseil Municipal approuve la réalisation de l'avenue Herrenschmidt, du pont Herrenschmidt et du canal de dérivation pour protéger l'agglomération des crues de l'Ill et de la Bruche	Archives CUS
03/06/1937	Mention d'un futur stade universitaire pour le SEC (Strasbourg Etudiant Club)	Archives CUS
1938	Le stade devait initialement être construit au nord du canal de dérivation	Archives CUS
1952	Projet d'aménagement d'un stade universitaire entre le canal de dérivation, le stade de l'ASPTT (Association Sportive de la Poste, Télégraphe et Téléphone), l'avenue Herrenschmidt et la future rue Fritz Kieffer	Archives CUS
1956	Permis de construire du stade universitaire	Archives CUS
1958	Réalisation du stade universitaire avec maison de gardien	Archives CUS
29/11/1960	Le terrain des Tanneries Herrenschmidt est déjà classé zone *non aedificandi* (constructions présentes actuellement sur cette zone)	Archives CUS
1960	Les Tanneries Herrenschmidt sont en ruines et hors service	Archives CUS
1963-1964	Construction du pont Herrenschmidt	Archives CUS
1972	Projet d'implantation d'une station service avenue Herrenschmidt, en face de l'actuel Hôtel Hilton – projet jamais réalisé	Archives CUS
1977-1978	Construction du Palais de la Musique et des Congrès et du parking voisin	Archives CUS

Tableau 5 : Synthèse des données obtenues auprès des différents organismes

Aucune information n'indique qu'une activité polluante ait été opérée sur le site. Les tanneries Herrenschmidt n'ont jamais été implantées sur le site d'étude mais à 100 m au nord de la zone, en aval hydraulique (séparé par l'Aar). Ce type d'activité n'étant pas réputé pour émettre des fumées, il n'est pas pertinent de considérer qu'elles ont pu

impacter le site d'étude. Les tanneries Herrenschmidt ne sont pas référencées dans BASIAS car l'activité est trop ancienne.

3.5.4. Synthèse de l'étude historique

Il ressort de cette étude que l'occupation de la zone a très peu changé au cours des 80 dernières années. Des champs de culture et des jardins familiaux ont occupé l'ensemble de la zone au sud de l'actuelle avenue Herrenschmidt jusqu'à la construction des premiers stades de football. Les différents documents consultés attestent de la présence de terrain de football depuis les années 1930 et 1950, ainsi que des terrains de tennis à partir des années 1960.

Le carré Herrenschmidt ne semble n'avoir jamais été urbanisé (hormis l'empiètement du parking de l'hôtel Hilton). Actuellement, la zone est en friche, et des déchets (ordures ménagères et déchets de démolition) sont présents sur la zone.

La zone du parking Tivoli fut également utilisée comme jardins familiaux jusqu'à la fin des années 1970. Lors de la construction du Palais de la Musique et des Congrès, mitoyen du site, un parking fut créé entre l'avenue Herrenschmidt et la rue du Tivoli.

Au delà des renseignements retrouvés dans les diverses archives et bases de données, qui ne mettent en avant aucune source de pollution particulière, il est important de prendre en compte le fait que toutes les infrastructures ont vraisemblablement été construites sur des remblais exogènes. Par le passé, ces remblais étaient très souvent de qualité médiocre et pouvaient généralement contenir divers polluants, dont notamment des métaux, des hydrocarbures, des HAP, des BTEX, des COHV et/ou des PCB. Au droit de toutes les constructions anciennes il est donc envisageable de retrouver encore aujourd'hui ces éventuels polluants dans les sols.

De plus, la proximité immédiate (quelques dizaines de mètres) avec un axe autoroutier important peut également amener à considérer un impact éventuel sur le site par retombée de poussières et particules issues des gaz d'échappement. Généralement, on associe aux gaz d'échappement des polluants organiques (hydrocarbures, HAP voire BTEX) et métalliques (notamment plomb, nickel et zinc), qui ont pu contaminer les sols du site d'étude de manière diffuse.

3.6. Schéma conceptuel

Sur la base des conclusions de l'étude de vulnérabilité et de l'étude historique, le schéma conceptuel initial a pu être réalisé. Il est présenté en Figure 8 ainsi qu'en Annexe 8 à une plus grande échelle. Y figurent :

- **les sources de pollution potentielles suspectées** :
  - ↳ les remblais pouvant contenir des métaux, des hydrocarbures, des HAP, des BTEX, des COHV et/ou des PCB ;
  - ↳ le trafic autoroutier ayant pu émettre des hydrocarbures, des HAP, des BTEX et des métaux ;
- **les voies de transfert possibles** :
  - ↳ infiltration vers la nappe ;
  - ↳ vaporisation et inhalation de substances volatiles ;
  - ↳ ingestion de sol et inhalation de poussières (sols à nu) ;
- **les cibles** :
  - ↳ nappe ;
  - ↳ usagers du site enfants et adultes.

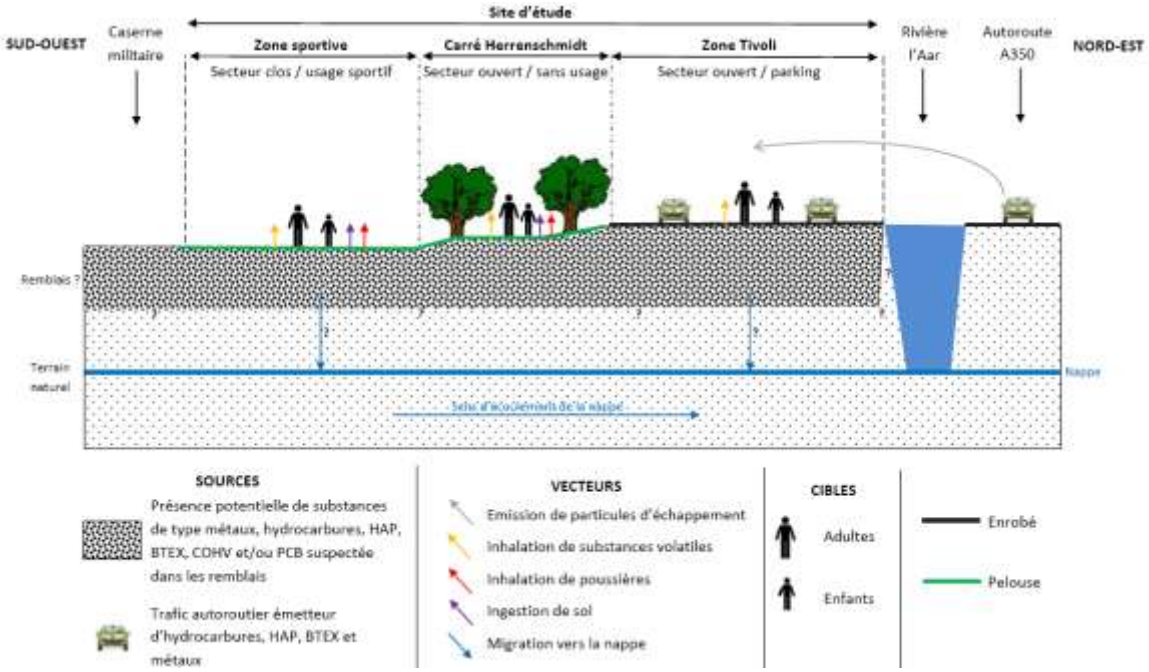


Figure 8 : Schéma conceptuel initial du site

Les éléments figurant sur ce schéma conceptuel initial sont des hypothèses basées sur les conclusions de l'étude historique. En particulier, la présence de remblais et leur extension latérale et verticale sont inconnues.

Néanmoins, ces suspicions de contamination potentielle des sols, notamment des remblais superficiels, nécessitent la réalisation d'investigations de terrain pour vérification.

4. Etape 2 : Investigations de terrain

4.1. Travaux réalisés

Le programme d'investigations de terrain été construit sur la base des éléments mis en évidence par l'étude historique.

Un ensemble de 17 sondages au carottier battu jusqu'à 2,4 m de profondeur, notés SD1 à SD17, a ainsi été réalisé les 24 et 29 avril 2013. Le plan de localisation des sondages est présenté en Figure 9.

Ont été effectués : 5 sondages sur le parking rue de Tivoli, 2 sondages sur le carré Herrenschmidt, 6 sondages au droit du terrain SUC, et enfin 4 sondages au droit du terrain militaire.

Les 17 sondages ont été répartis de manière homogène sur l'ensemble du site afin de caractériser la qualité générale des sols, notamment des remblais.

Tous les sondages ont fait l'objet d'un nivèlement en X, Y et Z par un géomètre expert donc le rapport est présenté en Annexe 9.



Figure 9 : Plan de localisation des sondages

4.2. Nature des terrains rencontrés

Les coupes des sondages sont présentées en Annexe 10.

Les 5 sondages effectués sur le parking présentent, sous une couche d'une dizaine de centimètres de revêtement enrobé, des remblais majoritairement sablo-caillouteux beiges (devenant bruns noirs en profondeur), jusqu'à une profondeur comprise entre 0,7 et 1,6 m. Localement, ces remblais peuvent être plus limoneux (SD1 et SD2). La présence de traces de charbon a été observée dans SD3. Plus en profondeur, le terrain naturel constitué de limons gris ou bruns est présent soit jusqu'en fond de fouille (SD1, SD4 et SD5) soit jusqu'à une profondeur de 2,0 m, laissant ensuite place à des alluvions sablo-graveleuses beiges jusqu'au fond du sondage.

Les 2 sondages effectués sur le carré Herrenschmidt présentent, sous une couche de terre végétale, des remblais sablo-limoneux bruns, jusqu'à une profondeur maximale de 2,0 m. Des éléments de brique, de matériaux de construction et de pavés y sont rencontrés. Plus en profondeur, le terrain naturel est constitué de limons beiges jusqu'au fond du sondage.

Les 6 sondages effectués sur les terrains SUC présentent tous une couche de terre végétale en surface, mis à part SD15 réalisé au droit d'un revêtement enrobé. En dessous est rencontrée une couche de remblais sablo-limoneux à limoneux, parfois graveleux, jusqu'à une profondeur variant de 0,5 à 1,0 m. Localement des éléments de brique y ont été observés (SD7, SD8 et SD14). Plus en profondeur, le terrain naturel est constitué de limons beiges ou de sables, rencontrés jusqu'à 2,1 m de profondeur, laissant ensuite place à des alluvions sablo-graveleuses beiges jusqu'au fond du sondage.

Enfin, les 4 sondages effectués sur le terrain militaire présentent, sous une couche de terre végétale, des remblais sablo-limoneux ou gravelo-sableux, jusqu'à une profondeur de 1,2 m, dans lesquels sont systématiquement observés des éléments de brique et localement des traces de charbon (SD9). L'horizon de terrain naturel sous-jacent est constitué de limons beiges, jusqu'à une profondeur maximale de 2,2 m. Plus en profondeur, sont présentes des alluvions sablo-graveleuses grises jusqu'au fond du sondage.

Aucun indice particulier de pollution n'a été constaté. Le niveau de la nappe souterraine a été atteint dans deux sondages (SD12 et SD13) à une profondeur de 2,2 m.

4.3. Echantillonnage

Les échantillons de sol ont été constitués dans les matériaux remontés par le carottier battu. L'échantillonnage a été réalisé sur les horizons globalement homogènes, tels que décrits précédemment. Ainsi, dans chaque sondage, deux ou trois échantillons ont été prélevés, dont a minima un échantillon dans les remblais et un autre dans le terrain naturel, pour un total de 52 échantillons. Sur le terrain et pour l'acheminement au laboratoire, les flacons ont été conservés en glacière réfrigérée.

Le détail des profondeurs échantillonnées est précisé sur les coupes en Annexe 10.

4.4. Programme analytique

Sur les 52 échantillons de sol prélevés, 34 ont été sélectionnés et envoyés au laboratoire Eurofins pour analyses.

Ont été recherchés dans les 34 échantillons les composés les plus fréquemment rencontrés sur sol brut, à savoir : les hydrocarbures volatils C_5-C_{10}, les hydrocarbures totaux C_{10}-C_{40}, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes), les polychlorobiphényls (PCB), et les métaux lourds (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb et Zn).

En complément, dans 10 des 34 échantillons sélectionnés, ont été recherchés les paramètres complémentaires soumis à valeurs seuil d'acceptation en installations de stockage de déchets inertes (ISDI) et non dangereux (ISDND) :

- sur sol brut : composés organohalogénés volatils (COHV) et carbone organique total (COT) ;
- sur éluat : métaux lourds (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se et Zn), fraction soluble, chlorures, sulfates, fluorures, COT, indice phénols et cyanures.

4.5. Résultats d'analyses

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau en Annexe 11 et dans les bordereaux analytiques en Annexe 12.

Métaux

Les 8 métaux analysés sont mesurés à des teneurs comprises entre :

- ***arsenic*** : 4,2 mg/kg dans SD4 (0,1-1,0 m) et 45,6 mg/kg dans SD16 (1,4-2,4 m) ;
- ***cadmium*** : 0,4 mg/kg (limite de quantification) et 2,08 mg/kg dans SD3 (1,0-1,6 m);
- ***chrome*** : 10,7 mg/kg dans SD4 (0,1-1,0 m) et 54,1 dans SD8 (0,1-0,7 m) ;
- ***cuivre*** : 5,0 mg/kg (limite de quantification) et 105 mg/kg dans SD3 (1,0-1,6 m) ;
- ***mercure*** : 0,1 mg/kg (limite de quantification) et 1,81 mg/kg dans SD3 (1,6-2,0 m) ;
- ***nickel*** : 8,8 mg/kg dans SD4 (0,1-1,0 m) et 35,4 mg/kg dans SD12 (1,2-2,0 m) ;
- ***plomb*** : 5,1 mg/kg dans SD4 (0,1-1,0 m) et 292 mg/kg dans SD2 (0,9-1,4 m) ;
- ***zinc*** : 13,7 mg/kg dans SD4 (0,1-1,0 m) et 1 260 mg/kg dans SD3 (1,0-1,6 m).

Hydrocarbures volatils totaux C_5-C_{10}

Les hydrocarbures volatils totaux présentent des teneurs systématiquement inférieures à la limite de quantification (2 mg/kg) dans les 34 échantillons.

Hydrocarbures totaux C_{10}-C_{40}

Les hydrocarbures totaux sont mesurés à des teneurs comprises entre la limite de quantification (15 mg/kg) dans 17 échantillons et 1 440 mg/kg dans SD4 (1,0-1,4 m). Il s'agit essentiellement de composés lourds puisque les fractions C_{22} à C_{40} représentent en moyenne plus de 75 % des hydrocarbures totaux.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les HAP sont mesurés à des teneurs comprises entre la limite de quantification (0,05 mg/kg) dans 15 échantillons et 24,3 mg/kg dans SD3 (1,0-1,6 m). Il s'agit majoritairement de composés lourds, les plus volatils n'étant que rarement détectés, mais on mesure tout de même des traces de naphtalène dans 5 échantillons, dont un maximum de 5,36 mg/kg dans SD3 (1,0-1,6 m).

Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes (BTEX)

Les BTEX présentent des teneurs inférieures à la limite de quantification (0,05 mg/kg) dans les 34 échantillons.

Composés organohalogénés volatils (COHV)

Les COHV présentent des teneurs inférieures à leurs limites de quantification respectives dans tous les échantillons sauf SD17 (1,2-2,0 m) où des traces de tétrachloroéthylène sont détectées à hauteur de 0,06 mg/kg.

Polychlorobiphényls (PCB)

Les PCB présentent des teneurs inférieures à la limite de quantification (0,07 mg/kg) dans tous les échantillons sauf SD15 (0,05-0,6 m) où sont détectés des traces des congénères n°153 (0,02 mg/kg) et n°180 (0,01 mg/kg).

Carbone organique total (COT)

Le COT présente des teneurs comprises entre 6 320 mg/kg dans SD8 (0,7-1,8 m) et 183 000 mg/kg dans SD11 (0,1-0,7 m).

Analyses sur éluat

Les chlorures, les sulfates, le COT, le baryum, le plomb, le zinc, l'antimoine sont détectés dans la majorité des échantillons sur éluat (au moins 5 sur les 10 échantillons), tandis que le phénol, les fluorures, le cuivre, le molybdène et le mercure ne sont détectés que dans un nombre plus limité d'échantillons (entre 1 et 4 sur les 10 échantillons). Les teneurs en sélénium, arsenic, chrome, nickel sont systématiquement inférieures aux limites de quantification.

4.6. Interprétation des résultats

4.6.1.1. Valeurs de référence

Afin de pouvoir apprécier la qualité générale du site et les potentialités de risques sanitaires, les résultats ont été comparés au fond géochimique (FG) mesuré dans les sols de la CUS tels que défini dans le rapport BRGM/RP-54829-FR de juillet 2006 (mis à jour en janvier 2008).

Afin de pouvoir identifier en première approche les filières de gestion appropriées pour les éventuels futurs déblais, les résultats d'analyses ont également été comparés aux valeurs seuils d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) tels que définies dans l'Arrêté ministériel du 28 octobre 2010 ainsi qu'aux valeurs seuils d'acceptation en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND) définies par

la Décision n° 2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE.

Les valeurs de comparaison sont présentées dans le tableau de résultats en Annexe 11.

4.6.1.2. Comparaison aux valeurs de référence

Les principales anomalies sont présentées dans le Tableau 6. Les valeurs surlignées en vert et gris représentent une anomalie par rapport au fond géochimique de la CUS, les valeurs surlignées en orange représentent un dépassement de valeur seuil ISDI, tandis que celles surlignées en rouge représentent un dépassement de valeur seuil ISDND.

Métaux

- ***arsenic*** : des anomalies sont mesurées dans 6 des 34 échantillons, avec un dépassement maximal de 2,3 fois le fond géochimique de la CUS (20 mg/kg) ;
- ***cadmium*** : une anomalie est mesurée dans 1 des 34 échantillons (2,1 mg/kg) par rapport au fond géochimique de la CUS (2 mg/kg) ;
- ***mercure*** : des anomalies sont mesurées 5 des 34 échantillons, avec un dépassement maximal de 2 fois le fond géochimique de la CUS (0,9 mg/kg);
- ***nickel*** : une anomalie est mesurée dans 1 des 34 échantillons (35,4 mg/kg) par rapport au fond géochimique de la CUS (35 mg/kg) ;
- ***zinc*** : une anomalie de près de 4 fois le fond géochimique (330 mg/kg) est mesurée dans 1 des 34 échantillons (1 260 mg/kg).

Hydrocarbures volatils totaux C_5-C_{10}

Le fond géochimique n'est pas défini pour les hydrocarbures volatils mais les concentrations sont inférieures à la limite de quantification dans les 34 échantillons.

Hydrocarbures totaux C_{10}-C_{40}

Par rapport au fond géochimique de la CUS (3 à 88 mg/kg), des anomalies sont mesurées dans 5 des 34 échantillons, avec un dépassement maximal de près de 16 fois le fond géochimique (1 440 mg/kg). Parmi ceux-ci, 2 présentent également des teneurs supérieures à la valeur seuil ISDI (500 mg/kg), mais restant inférieures à la valeur seuil ISDND (2 000 mg/kg).

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

La teneur définie pour le fond géochimique de la CUS (0 à 4,5 mg/kg) correspond à la somme de 6 composés (fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(ghi)Pérylène, indéno(1,2,3-c,d)pyrène), et non pas à la somme des 16 HAP standards. Pour ces 6 HAP, des anomalies sont mesurées dans 3 des 34 échantillons avec un dépassement maximal de 12 fois le fond géochimique (51,4 mg/kg). Si l'on considère les 16 HAP standards les anomalies sont en moyenne deux à trois fois plus importantes (maximum de 153 mg/kg) et concernent 4 échantillons. De plus, la teneur de 153 mg/kg mesurée dans SD3 (1,0-1,6 m) est également supérieure à la valeur seuil ISDND (100 mg/kg).

Paramètres (mg/kg)		FG CUS	Valeurs seuils ISDI	Valeurs seuils ISDND	SD1	SD2	SD3	SD3	SD4	SD8	SD9	SD11	SD11	SD12	SD14	SD15	SD16	SD16	SD17	SD17
					1,2-2,4	0,9-1,4	1,0-1,6	1,6-2,0	1,0-1,4	0,1-0,7	0,1-1,2	0,1-0,7	0,7-1,8	1,2-2,0	1,2-2	0,6-2,1	0,1-1,2	1,4-2,4	0,0-1,2	1,2-2,0
					T.Naturel	Remblais	Remblais	T.Naturel	Remblais	Remblais	Remblais	Remblais	T.Naturel	T.Naturel	T.Naturel	T.Naturel	Remblais	T.Naturel	Remblais	Remblais
Sol brut	COT	-	30 000	-	36400	17400	38400	-	-	-	28900	183000	-	-	-	4960	-	-	21200	-
	Arsenic	6 à 20	-	-	14,4	10,4	11,5	14,4	10	20,2	10,8	14,8	27,9	17,2	21,2	25	20,9	45,6	13,4	19
	Cadmium	<LQ à 2	-	-	<0,40	<0,40	2,08	0,42	0,54	0,86	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	0,71	<0,40
	Mercure	<LQ à 0,9	-	-	1,07	0,85	0,61	1,81	1,29	1,32	0,72	0,35	<0,10	<0,10	0,1	0,15	0,93	<0,10	0,74	1,05
	Nickel	15 à 35	-	-	26,6	17	18,5	29,3	21,8	28	20,4	32,8	27,8	35,4	25,4	27,1	27,8	38,7	25,5	28,3
	Zinc	65 à 330	-	-	136	164	1260	315	105	166	94,3	75	52,3	60,4	51	50,6	133	56,3	168	276
	HCT	3 à 88	500	2000	<15,0	107	644	<15,0	1440	52,2	28,3	70,7	<15,0	<15,0	<15,0	<15,0	20,3	<15,0	97,1	111
	6-HAP	0 à 4,5	-	-	<0,30	5,2	75,7	<0,35	1,5	1,6	1,4	4,1	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0,7	<0,30	1,8	6,9
	16-HAP	-	50	100	<0,800	8,6	153,0	<0,86	2,8	3,0	2,8	8,0	<0,800	<0,800	<0,800	<0,800	1,6	<0,800	3,8	13,1
Eluat	Phénol	-	1	-	<0,51	<0,49	<0,51	-	-	-	<0,50	<0,50	-	-	-	1,74	-	-	<0,49	-
	Plomb	-	0,5	10	<0,10	0,52	0,28	-	-	-	0,93	0,22	-	-	-	<0,10	-	-	0,55	-

Cases colorées : dépassement du FG CUS en vert, du seuil ISDI en orange et du seuil ISDND en rouge.

Tableau 6 : Principales anomalies mesurées dans les sols

Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes (BTEX)

Le fond géochimique n'est pas défini pour les BTEX mais les concentrations sont inférieures aux limites de quantification dans les 34 échantillons. A plus forte raison, les teneurs sont inférieures à la valeur seuil ISDI (6 mg/kg).

Composés organohalogénés volatils (COHV)

Le fond géochimique n'est pas défini pour les COHV mais les concentrations sont inférieures aux limites de quantification dans les 34 échantillons. A plus forte raison, les teneurs sont inférieures à la valeur seuil ISDND (10 mg/kg, absence de seuil ISDI).

Polychlorobiphényls (PCB)

Par rapport au fond géochimique de la CUS (0 à 0,11 mg/kg) et à la valeur seuil ISDI (1 mg/kg), aucune anomalie en PCB n'est mesurée.

Carbone organique total (COT)

Les teneurs en COT sont supérieures à la valeur seuil d'acceptation en ISDI sur sol brut (30 000 mg/kg) dans 3 des 34 échantillons, avec un dépassement maximal de 6 fois la valeur seuil (183 000 mg/kg dans SD11 (0,1-0,7 m)).

Analyses sur éluat

Sur éluat, on mesure des teneurs supérieures aux valeurs seuil d'acceptation en ISDI pour les paramètres suivants :

- ***indice phénol*** *(ISDI : 1 mg/kg) :* 1,74 mg/kg dans SD15 (0,6-2,1 m) ;
- ***plomb*** *(ISDI : 0,5 mg/kg) :* 0,52 mg/kg dans SD2 (0,9-1,4 m), 0,93 mg/kg dans SD9 (0,1-1,2 m) et 0,55 mg/kg dans SD17 (0,0-1,2 m).

4.6.1.3. Synthèse sur la qualité générale des sols

Le plan de synthèse des résultats d'analyses est présenté en Figure 10.

Parking rue de Tivoli

Les résultats d'analyses montrent que les **remblais au droit du parking** présentent localement des **anomalies par rapport au fond géochimique de la CUS**, notamment en **hydrocarbures,** en **HAP**, et en **métaux** (mercure, cadmium et zinc). Particulièrement marquées au droit de SD3 et SD4, ces anomalies peuvent aisément s'expliquer par l'usage du terrain et les émissions d'hydrocarbures associées aux voitures en circulation ou en stationnement.

Le **terrain naturel** n'apparait en revanche **pas significativement impacté**, puisque les seules anomalies mesurées restent modérées et concernent un seul métal (**mercure**) légèrement supérieur au fond géochimique. Dans la mesure où les teneurs en mercure restent globalement inférieures dans les remblais, il apparait que les légères anomalies mesurées dans le terrain naturel ne doivent pas tant être considérées comme une contamination en provenance des remblais de surface mais plutôt comme une caractéristique intrinsèque du terrain naturel.

A noter qu'**en cas d'excavation, les terres ne pourraient pas être admises en ISDI dans leur globalité** puisque des anomalies sont mesurées par rapport aux valeurs seuil d'acceptation dans 4 des 10 échantillons analysés sur ce secteur, d'autant plus que des analyses d'admissibilité complètes n'ont pas été réalisées sur tous les échantillons. On remarque que ces anomalies concernent essentiellement les remblais puisque 3 anomalies sur les 4 y sont mesurées, et que les remblais au niveau de SD3 ne seraient même pas admissibles en ISDND et devraient être éliminés en ISDD en cas d'évacuation hors site.

Carré Herrenschmidt

Les résultats d'analyses montrent que les **remblais au droit du carré Herrenschmidt** présentent localement des **anomalies par rapport au fond géochimique de la CUS**, en **hydrocarbures,** en **HAP**, et en **métaux** (mercure et plomb). Ces anomalies restent néanmoins très modérées, à peine supérieures au fond géochimique, et bien inférieures aux anomalies mesurées au droit du parking rue de Tivoli.

Le **terrain naturel** n'apparait **pas non plus particulièrement impacté**, puisqu'**une seule anomalie** est mesurée, en **arsenic**. Si celle-ci n'est pas négligeable (plus de 2 fois supérieure au fond géochimique), elle n'en demeure pas moins vraisemblablement naturelle puisque la teneur en arsenic mesurée dans les remblais sus-jacents est bien inférieure, très proche du fond géochimique couramment observé sur la CUS.

A noter qu'**en cas d'excavation, les terres ne pourraient pas être admises en ISDI dans leur globalité** puisqu'une anomalie (en plomb lixiviable) est mesurée par rapport à sa valeur seuil d'acceptation dans 1 des 4 échantillons analysés sur ce secteur, d'autant plus que ce paramètre n'a été analysé que dans l'échantillon en question (et qu'il n'est donc pas exclu que les teneurs en plomb lixiviable auraient également dépassé la valeur dans les 3 autres échantillons).

Zone sportive (SUC et militaire)

Les résultats d'analyses montrent que les **remblais au droit de la zone sportive** présentent localement des **anomalies par rapport au fond géochimique de la CUS** pour certains **métaux** (arsenic et mercure), mais ces anomalies restent malgré tout **très modérées** et, en l'absence d'anomalies en composés organiques, la **qualité des remblais peut être donc considérée comme globalement bonne**.

Le **terrain naturel** montre également **quelques légères anomalies** en arsenic et en nickel, mais présente dans l'ensemble une **bonne qualité générale**. Sur ce secteur comme sur les deux autres, ces teneurs en métaux sont moins importantes dans les remblais que dans le terrain naturel, qu'on ne considère donc pas comme impacté par la surface.

A noter qu'**en cas d'excavation, les terres ne pourraient pas être admises en ISDI dans leur globalité** puisque des anomalies sont mesurées par rapport aux valeurs seuil d'acceptation dans 3 des 20 échantillons analysés sur ce secteur, d'autant plus que des analyses d'admissibilité complètes n'ont été réalisées que sur les 3 échantillons en question.

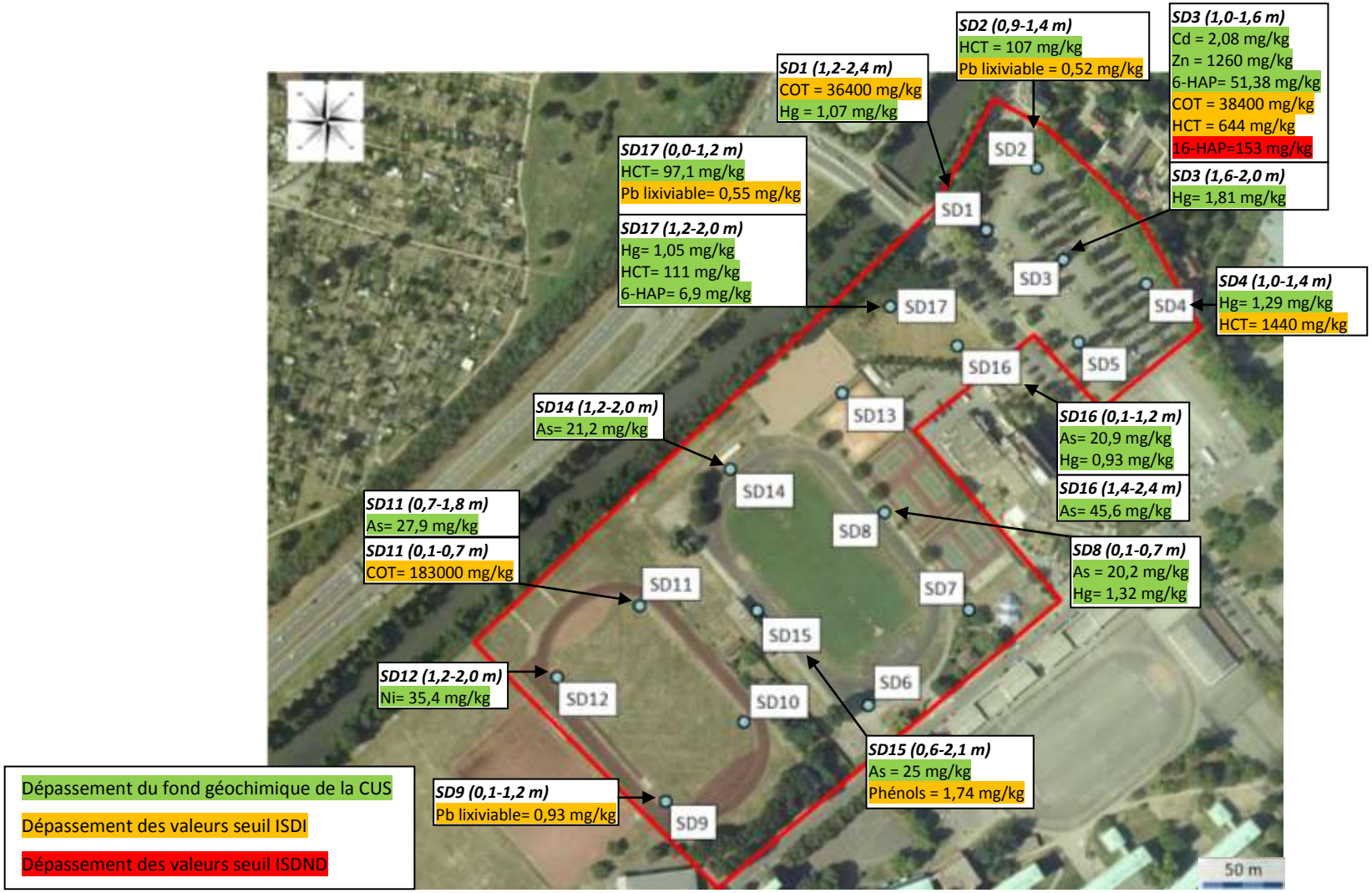


Figure 10 : Plan de synthèse des résultats

5. Conclusion et recommandations

5.1. Conclusion

Contexte de l'étude

Dans le cadre du réaménagement du secteur du Wacken à Strasbourg (67), la Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS) envisage de déplacer le Parc des Expositions (PEX) sur un nouveau site, actuellement occupé par un parking et des terrains de sport.

Antea Group a ainsi été missionné par la CUS pour réaliser un diagnostic environnemental de site, composé d'une étude historique et documentaire (étape 1) et d'investigations de terrain (étape 2).

Etape 1 : Etude historique et documentaire

L'étude historique et documentaire a mis en évidence que l'occupation de la zone a très peu changé au cours des 80 dernières années. Des champs de culture et des jardins familiaux ont occupé l'ensemble de la zone au sud de l'actuelle avenue Herrenschmidt jusqu'à la construction des premiers stades de football. Les différents documents consultés attestent de la présence de terrain de football depuis les années 1930 et 1950, ainsi que des terrains de tennis à partir des années 1960.

Le carré Herrenschmidt ne semble n'avoir jamais été urbanisé (hormis l'empiètement du parking de l'hôtel Hilton). Actuellement, la zone est en friche, et des déchets (ordures ménagères et déchets de démolition) sont présents sur la zone.

La zone du parking Tivoli fut également utilisée comme jardins familiaux jusqu'à la fin des années 1970. Lors de la construction du Palais de la Musique et des Congrès, mitoyen du site, un parking fut créé entre l'avenue Herrenschmidt et la rue du Tivoli.

Les infrastructures ont vraisemblablement été construites sur des remblais exogènes. Par le passé, ces remblais étaient très souvent de qualité médiocre et pouvaient généralement contenir divers polluants susceptibles d'être retrouvés aujourd'hui, dont notamment des métaux, des hydrocarbures, des HAP, des BTEX, des COHV et/ou des PCB. Une partie de ces composés a également pu impacter le site d'étude par retombées de particules liées au trafic autoroutier à proximité.

Etape 2 : Investigations de terrain

Sur la base des conclusions de l'étape 1 et afin de caractériser la qualité des sols au droit du site d'étude en première approche, un ensemble de 17 sondages au carottier battu jusqu'à 2,4 m de profondeur a été réalisé les 24 et 30 avril 2013. Ils ont été répartis en 5 sondages sur le parking rue de Tivoli, 2 sondages sur le carré Herrenschmidt, 6 sondages au droit du terrain SUC et enfin 4 sondages au droit du terrain militaire.

Les 17 sondages ont été répartis de manière homogène sur l'ensemble du site afin de caractériser la qualité générale des sols, notamment des remblais.

De manière générale, ces sondages ont révélé une couche de remblais de surface sablo-caillouteux à sablo-limoneux (plus importante au droit du parking), sous laquelle se trouve le terrain naturel, globalement constitué de limons. Les alluvions sablo-graveleuses sont souvent rencontrées en fin de fouille, ainsi que la nappe souterraine dans certains sondages.

Sur les 52 échantillons de sol prélevés, 34 ont été sélectionnés et envoyés au laboratoire Eurofins pour analyse. Ont été recherchés dans les 34 échantillons les composés les plus fréquemment retrouvés sur sol brut (hydrocarbures volatils et totaux C_5-C_{40}, HAP, BTEX, PCB et métaux lourds), ainsi que les paramètres complémentaires d'acceptation en ISDI et ISDND sur 10 échantillons.

Les résultats d'analyses ont montré une qualité générale des sols globalement correcte malgré un certain nombre de légères anomalies (notamment en métaux) par rapport au fond géochimique de la CUS. On relève néanmoins une poche de pollution concentrée en HAP (153 mg/kg) et hydrocarbures (1 440 mg/kg) au droit des sondages SD3 et SD4 situés sur le parking.

En cas d'excavation et d'évacuation hors site, l'ensemble des déblais ne saura être admis en ISDI du fait de plusieurs dépassements de valeur seuil d'acceptation. La contamination concentrée en HAP au droit de SD3 n'est pas admissible en ISDND et devrait être éliminée en ISDD.

5.2. Recommandations

Les anomalies mesurées restent globalement limitées et inscrites dans l'histoire du site et les caractéristiques des terrains, si bien qu'il n'apparaît pas nécessaire de prendre des mesures de gestion d'urgence, d'autant qu'aucun risque sanitaire n'est suspecté en l'état. En revanche, dans le cadre du projet de réaménagement, il conviendra de tenir compte de ces anomalies.

On rappelle que ce diagnostic limité de la qualité des sols n'a pour objectif que d'offrir un visuel de première approche sur la qualité générale des terrains, qui ne saurait se substituer à une étude plus aboutie lorsqu'un projet précis aura été retenu.

Les investigations complémentaires devront permettre de caractériser :

- la qualité des terres au droit des zones qui seront à excaver (par exemple pour la création de sous-sol) selon un maillage plus fin et régulier afin de définir un plan de terrassement et des filières de gestion ;
- la qualité des terres restant en place à la surface et sous les bâtiments susceptibles de représenter un milieu de transfert de polluants pouvant induire des risques sanitaires.

Nous recommandons la réalisation d'un plan de gestion global, intégrant les investigations complémentaires décrites ci-avant, qui permettra d'optimiser les coûts en identifiant les solutions optimales de gestion des terres et les délais. Celui-ci est à réaliser le plus en amont possible, afin d'aider à la définition du budget des travaux et le cas échéant à identifier le plus tôt possible les éventuelles modifications qu'il pourrait être nécessaire d'apporter au projet d'un point de vue environnemental et sanitaire.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Il est rappelé que les résultats de la reconnaissance s'appuient sur un échantillonnage et que ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité du milieu naturel ou artificiel étudié.

La prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Annexe 1 : Codification des prestations relatives à la norme NF X31-620

(1 page)

Norme NF X31-620 - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués
Codification des prestations :

Domaine A : Etudes, assistance et Contrôles
Domaine B : Ingénierie des Travaux de Réhabilitation

Code		Prestation(s) Antea Group
DOMAINE A		
Offres globales prestations		
AMO	Assistance Maîtrise Ouvrage	
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthode	
EVAL	Audit environnemental sols et eaux lors vente/acquisition	
CPIS	Conception programme investigations et surveillance, suivi, interprétation, schéma concept, bilan quadriennal	
PG	Plan de Gestion	
IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux	
CONT	Contrôles mise en œuvre investigations - surveillance ou mesures gestion	
XPER	Expertise domaine SSP	
Diagnostic de l'état des milieux		
A100	Visite de site	X
A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles	X
A120	Etude de vulnérabilité des milieux	X
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	X
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	
A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments	
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz des sols	
A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires	
A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées	
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques	

Code	Prestation	Prestation(s) Antea Group
Evaluation des impacts sur les enjeux à protéger		
A300	Analyses des enjeux sur les ressources en eaux	
A310	Analyses des enjeux sur les ressources environnementales	
A320	Analyses des enjeux sanitaires	
A330	Réalisation du bilan coûts/avantages, identification des différentes options possibles	
Autres compétences		
A400	Dossiers de restriction d'usage, servitudes	
DOMAINE B		
Prestations élémentaires		
B001	AMO - Assistance à maîtrise d'ouvrage dans la phase des travaux	
B100	Etudes de conception	
B110	Etudes de faisabilité technique et financière	
B111	Essais de laboratoire	
B112	Essais pilote	
B120	AP - Etudes d'avant projet	
B130	PRO - Etudes de projet	
B200	Etablissement des dossiers administratifs	
B300	Maitrise d'œuvre en phase Travaux	
B310	ACT - Assistance aux Contrats de Travaux	
B320	DET - Direction de l'exécution des travaux	
B330	AOR - Assistance aux opérations de réception	

Annexe 2 : Questionnaire de visite

(13 pages)

QUESTIONNAIRE DE VISITE

(À **remplir lors de la visite du site)**

AUTEUR : J. BLOT ORGANISME : Antea Group

DATE(S) DE(S) VISITE(S) : 7 septembre 2012

1. LOCALISATION / IDENTIFICATION

COMMUNE : Strasbourg DEPARTEMENT : Bas-Rhin (67)

DESIGNATION USUELLE DU SITE : PEX Wacken-Europe

ADRESSE : Avenue Herrenschmidt

CARTE TOPOGRAPHIQUE / LOCALISATION :
(Nom, échelle - utilisée pour report des limites approximatives du site)
Coordonnées LAMBERT : X : 999363 Y : 2413540

Topographie générale du site : Plane

Altitude moyenne du site Z (NGF) : 140 IGN 69

Superficie approximative : 93 000 m² (9,3 ha)

TYPOLOGIE DU SITE / UTILISATION ACTUELLE :

- ❒ Décharge (ancienne)
- ❒ Friche industrielle (ancien stand de tir de l'armée)
- ☒ Site réoccupé : parking
- ❒ Agriculture
- ❒ Habitations, loisirs, écoles
- ❒ Commerces
- ❒ Documents d'urbanisme (préciser)
- ☒ Autres (préciser) : zone sportive

Conditions d'accès au site

☒ Site clôturé et surveillé (zone sportive civile et militaire)
❒ Site non clôturé ou clôture en mauvais état, mais surveillé
❒ Site clôturé mais non surveillé
☒ Site non clôturé, ou clôture en mauvais état et non surveillé (parking)

Populations présentes sur le site ou à proximité

❒ Aucune présence
❒ Présence occasionnelle (squatt et cirques avec spectateurs)
☒ Présence régulière
Nombre de personnes : 60

Typologie des populations présentes sur le site ou à proximité

☒ Travailleurs
☒ Adultes
☒ Personnes sensibles (enfants...)

2. ACTIVITÉ(S) INDUSTRIELLES PRATIQUÉES SUR LE SITE

(A classer par ordre chronologique d'apparition sur le site - Rubrique nomenclature IC)

1) - Période d'activité : -

3. ENVIRONNEMENT DU SITE

❒ Agricole / Forestier
❒ Proximité d'une zone à protéger (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO ...)
❒ Industriel
☒ Commercial
☒ Etablissements sensibles (crèches, établissements scolaires, parcs et jardins publics)

☒ Habitat :
- ☒ Collectif
- ☒ Résidentiel avec ou sans jardin potager
- ☐ Dispersé

Dans la mesure du possible, voire si les locaux sont construits sur des vides sanitaires, des sous sols.

REMARQUES GÉNÉRALES

Zone du parking : recouvert d'enrobé et aménagé (réseau AEP, EDF)

Zone sportive : recouvert de surface sportive (gazon, terre battue, …) avec bâtiments adéquats

4. DESCRIPTION SUR PLACE

4.1. SCHÉMA D'IMPLANTATION SUR LE SITE - PHOTOGRAPHIE(S)

Cf rapport

4.2. BATIMENT(S) EXISTANTS

Nombre :

(Cf. ANNEXE 2 pour se référer à une typologie des bâtiments)

Dénomination	Type	État	Dimension	Utilisation	Accès
Bunker	-	Vétuste	?	-	Militaire
Maison	-	-	175 m²	Permanente	Particulier
Vestiaire	-	-	74 m²	Temporaire	Public
Tribunes	-	-	287 m²	Temporaire	Public

4.3. SUPERSTRUCTURE(S) / OUVRAGE(S) EXISTANTS

Nombre :

(Cf. ANNEXE 3 pour se référer à une typologie des bâtiments)

Dénomination	Type	État	Dimension	Utilisation	Accès
-					

4.4. STOCKAGE(S) EXISTANT(S)

Nombre :

(Cf. ANNEXE 4 pour se référer à une typologie des bâtiments)

Nom/Localisation				
Type	-			
Conditionnement				
Confinement				
Volume – m^3				
État				
Substances/Produits identifiés				
Risques particuliers				

4.5. DÉPÔT(S) DÉCHARGES (S) EXISTANT(S)

Nombre :

Dénomination	-			
Type déchets *				
Conditionnement				
Confinement/Etanchéité				
Volume – m^3				
Accès				
Déchets identifiés				
Risques particuliers				
Stabilité du dépôt **				
Facteur aggravant ***				

* Typologie : D.I.S./D.I.B./mélange
** N : Non – P : Potentiel – E : Evident, avec trois niveaux possibles : F(aible), M(oyen), E(levé)
*** Ex : topographie, rivière en pied de talus …

4.6. AUTRES CARACTÉRISTIQUES DU SITE

Elément caractéristique	Risque(s) potentiel(s) associé(s)

Remblais d'origine diverse sur le site : oui

Excavations, sapes de guerre : -

Orifices (puits) : -

Galeries enterrées : -

Glissements de terrain : -

Autres/préciser : -

5. MILIEU(X) SUSCEPTIBLE(S) D'ÊTRE POLLUÉS(S)

5.1. AIR

✓ Existence de produits volatils 1 pulvérulents : Oui ❒ Non ☒

✓ Existence de source(s) d'émissions gazeuses ou de poussières, sur le site ou à proximité : Oui ❒ Non ☒

Préciser lesquelles : -

5.2. EAUX SUPERFICIELLES

Distance du site ou de la source au cours d'eau le plus proche : 10 m (canal de dérivation)

Estimation des débits du cours d'eau : 3-6 m^3/s (préciser unité)

Utilisation sensible du cours d'eau le plus proche : Oui ☒ Non ❒ - Nature : pêche, navigation de loisir

Existence de rejets directs en provenance du site : Oui ❒ Non ☒

Existence de rejets extérieurs : Oui ❒ Non ☒

Présence de signes de ruissellement superficiel : Oui ❒ Non ☒

Présence de mares : Oui ❒Non☒

Situation en zone d'inondation potentielle : Oui ❒ Non ☒

5.3. EAUX SOUTERRAINES

Existence d'une nappe d'eau souterraine sous le site : Oui ☒ Non ❒ Ne sait pas ❒

Nature de l'aquifère : alluvial (Rhin)

Estimation de la profondeur de la nappe : 3-4m

Utilisation sensible des eaux souterraines : Oui ❒ Non ☒ - Nature :

Distance du captage le plus proche : 3,5 km (amont latéral)

Existence potentielle de circulations préférentielles vers la nappe (failles, fractures, puits anciens…) Oui ❒ Non ☒

Réseaux souterrains, lithologie perméable ... : Oui ☒ Non ❒ (alluvions)

Existence d'un recouvrement constitué de formations géologiques à faible perméabilité : Oui ❒ Non ☒

5.4. SOL

Projet de requalification du site à court terme : Oui ☒ Non ❒

Indices de pollution du sol du site (végétation ...) : Oui ❒ Non ☒

Indices de pollution du sol à l'extérieur du site (retombées atmosphériques ...) : Oui ❒ Non ☒

5.5. POLLUTIONS / ACCIDENTS DEJA CONSTATEES

Date	Type	Equipement concerné	Origine principale	Manifestations principales
néant				

Pollution de l'atmosphère : Oui ❒ Non ☒ - Caractéristiques :

Pollution des eaux de surface : Oui ❒ Non ☒ - Caractéristiques :

Pollution des eaux souterraines : Oui ❒ Non ☒ - Caractéristiques :

Pollution des sols : Oui ❒ Non ☒ - Caractéristiques :

Présence de lagunes : Oui ❒ Non ☒ - Caractéristiques :

MESURES PRISES A LA SUITE DE L'EVENEMENT :

❒ Evaluation des impacts prévisibles

❒ Mesures de confinement ou d'évacuation des populations

❒ Mesures de protection des eaux de surface (barrages flottants, usages d'absorbants, de floculants ou de dispersants)

❒ Mesures de protection des eaux souterraines

❒ Limitation des usages de l'eau

❒ Mesures de restriction de l'usage des sols

5.6. CONNAISSANCE DE PLAINTES CONCERNANT L'USAGE DES MILIEUX

❒ Oui ☒ Non

Milieu(x) concerné(s)

1)

2)

3)

6. DOCUMENTS CONCERNANT LE SITE

1) Cadastre
2) Photographies aériennes
3)
4)
5)
6)
7)
8)

7. PERSONNES RENCONTRÉES OU À RENCONTRER

Nom	Organisme	Téléphone	Rencontrée le (date)
	Préfecture		
	CUS		
	Archives de la Ville et de la CUS		
	DREAL		

8.

SCHEMA CONCEPTUEL DU SITE

8.1. Synthèse des informations

Sources identifiées	
Source n°	**Nature**
-	

Milieux d'exposition et voies de transfert possibles Eau souterraine	
Nature de la zone non saturée	**Alluvions**
Epaisseur de la zone non saturée	**> 3 m**
Epaisseur de la nappe	**>30 m**
Relation avec une eau de surface	**Rhin**
Usages	**AEP, AEI, privé**

Eau de surface	
Drainage du site vers une eau de surface	**Non**
Ruissellement depuis une source vers une eau de surface	**Non**
Relation entre eau souterraine et eau de surface	**Oui**
Débit (cours d'eau) ou importance (lac)	
Usages	**Pêche, navigation de loisir**

Sol	
Personnes fréquentant le site et ses alentours	**Accès libre**
Accessibilité des personnes à la contamination	**Non (recouvert)**
Usages du sol	**Parking, sports**

Air	
Présence de substances volatiles, explosibles, inflammables, ou de poussières, présence d'odeurs	**Probable**
Risque d'entraînement de substances volatiles, explosibles ou inflammables par la nappe	**Probable**
Existence de lieux confinés sur le site ou à sa périphérie (caves, vides sanitaires, gaines ou réseaux enterrés.. .)	**Oui (réseaux enterrés, infrastructures)**
Présence d'habitation sur le site ou à sa Périphérie	**Oui (à proximité)**

8.2. Proposition de schéma conceptuel

Cf rapport

9. PRECONISATIONS POUR UN CONTROLE DE LA QUALITE DES MILIEUX

Diagnostic complet

10. MESURES DE MISE EN SECURITE

ACTION		DEGRE D'URGENCE
Enlèvement de fûts, bidons		
Excavations de terres		
Stabilisation de produits ou de sources (bassins, dépôts)		
Mise en œuvre d'un confinement		
Restrictions d'accès au site (clôture…)		
Evacuation du site		
Création de réseau de surveillance des eaux souterraines		
Contrôle d'une source d'alimentation en eau potable		
Démolition de superstructures (bâtiments, réseaux aériens…)		
Comblement de vides		
En cas de nécessité, prévenir les autorités préfectorales et municipales		

ANNEXE 2 : Typologie des bâtiments

A. Typologie

- Ateliers de fabrication
- Ateliers de maintenance
- Bâtiments administratif
- Installations de production d'énergie
  - charbon
  - gaz
  - hydraulique
- Production d'utilités
  - eau
  - air
  - vapeur
  - gaz
- Laboratoires d'analyses
- Installations de traitement (déchets, eaux résiduaires…)
- Présence de vides sanitaires, de sous sols ou de caves

B. Etat (en relation avec les risques potentiels)

- Vétusté : Evident / Potentiel / Non
- Stabilité : Evident / Potentiel / Non
  En cas de réponse positive (Evident ou Potentiel), préciser le niveau : F(aible), M(oyen), E(levé)
- Pollution matériaux de construction : Oui / Non
- Présence d'amiante : Oui / Non
  En cas de réponse positive :
  - existence de flocages
  - existence de plaques
  - diagnostic amiante à prévoir

C. Utilisation

- Permanente
- Temporaire

D. Accès

- Public
- Non public

ANNEXE 3 : Typologie des superstructures / ouvrages

A. Typologie

- Réseaux d'égouts
- Poste de chargement / déchargement
- Installations de dépotage
- Réseaux d'amenée des matières premières
  - aérien
  - enterré
- Réseaux de récupération des eaux pluviales
- Stations d'épuration des effluents liquides
- Transformateurs électriques :
  - aux PCB
  - autres
- Autres

B. Etat (en relation avec les risques potentiels)

- Vétusté : Evident / Potentiel / Non
- Stabilité : Evident / Potentiel / Non
- Pollution matériaux de construction : Oui / Non

En cas de réponse positive (Evident ou Potentiel), préciser le niveau : F(aible), M(oyen), E(levé)

ANNEXE 4 : Typologie des stockages

A. Caractéristiques techniques de l'installation

- Aérien
- En bâtiment
- En vrac
- Confirmé
- Enterré et assimilé
- Souterrain
- Télésurveillé
- Marche continue
- Marche discontinue
- Autres
- SEVESO – article 5 : Oui / Non

B. Etat (en relation avec les risques potentiels)

- Vétusté : Evident / Potentiel / Non
- Stabilité : Evident / Potentiel / Non
- Pollution matériaux de construction : Oui / Non

En cas de réponse positive (Evident ou Potentiel), préciser le niveau : F(aible), M(oyen), E(levé)

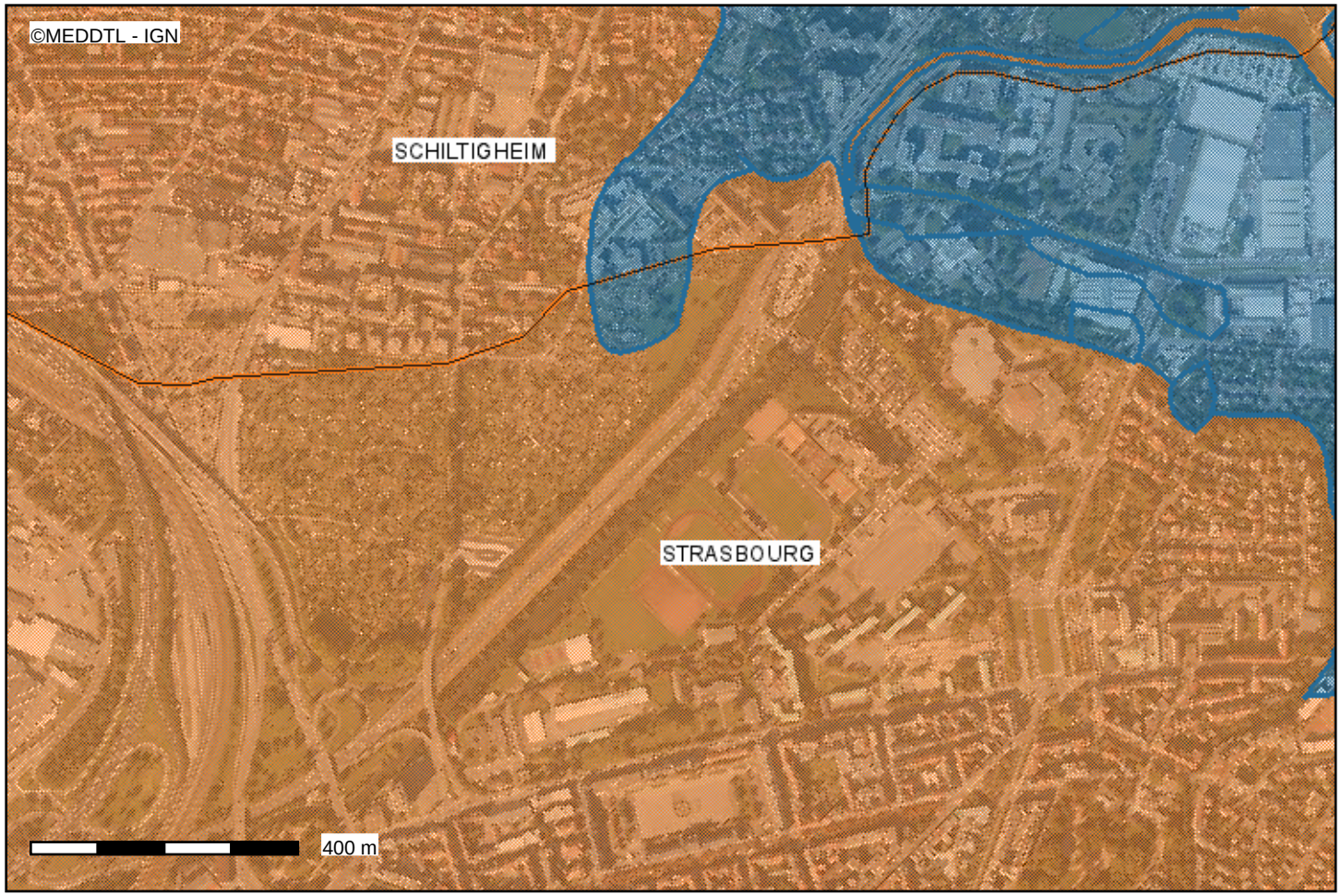
C. Produits

- Minéraux
- Organiques
- Solides
- Liquides
- Gazeux ou volatils

Annexe 3 : Cartographie des aléas et enjeux naturels

(1 page)

Cartographie des risques en Bas-Rhin



Date d'impression : 19-09-2012

Communes

Aléa inondation - Couche de synthèse

Zone de sismicité

1A : Très faible mais non négligeable

1B : Faible

2 : Moyenne

Aléa sismique de 2005

Faible

Modéré

Moyen

Description :

Cartographie des risques en Bas-Rhin - Information Acquéreurs Locataires - Source : http://cartorisque.prim.net

Les documents officiels et opposables aux tiers peuvent être consultés à la mairie ou à la préfecture.

Annexe 4 : Localisation des zones naturelles et protection du patrimoine

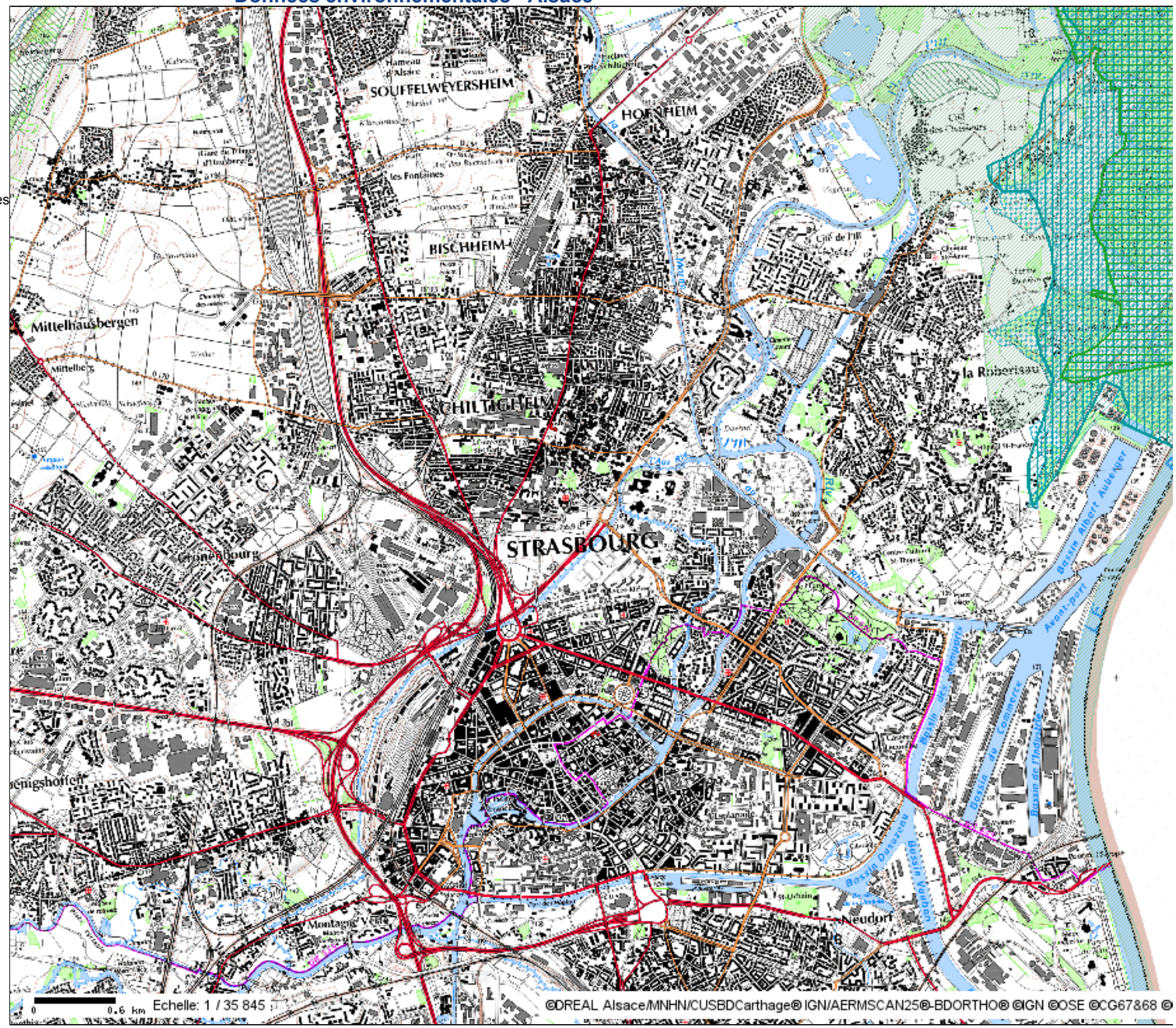
(1 page)

Données environnementales - Alsace

Contenu de la carte

- Annotations
- Nature
  - Protections réglementaires
    - Réserves Naturelles Régionales
    - Arrêté de protection Flore
    - Arrêté de Protection de Biotope
    - Réserves Naturelles Nationales
    - Réserves biologiques domaniales et forestières intégrales
    - Réserves biologiques domaniales et forestières dirigées
  - NATURA 2000
    - Directive Habitats (ZSC et SIC)
    - Directive Oiseaux (ZPS)
  - Inventaire
    - ZNIEFF 1
    - ZNIEFF 2
    - ZICO - partie Alsace
    - ZICO - partie hors Alsace
  - Protections contractuelles
    - Parc naturel régional (PNR)
    - PNR partie hors Alsace
  - Conventions internationales
    - RAMSAR Alsace
    - RAMSAR Bade-Wurtemberg
- Fonds de plan
  - Département
  - Commune
  - Scan 25000





Tous droits réservés.
Document imprimé le 2 Janvier 2013, serveur Carmen v2, http://carmen.developpement- durable.gouv.fr, Service: DREAL Alsace.

Annexe 5 : Fiche BASOL

(1 page)

Pollution des sols : BASOL

Base de données BASOL sur les sites et sols pollués
(ou potentiellement pollués) appelant
une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

Presentation du site

Région : ALSACE
Département : 67
Site BASOL numéro : 67.0039
Date de création de la fiche ou de sa dernière mise à jour : 19/06/2006
Auteur de la qualification : DREAL DIVISION P.E.

Localisation et identification du site

Nom usuel du site : TREDI
Localisation :
Commune : Strasbourg
Code postal : 67000 - **Code INSEE :** 67482 (272 123 habitants)
Adresse : 74, QUAI JACOUTOT
Lieu-dit :
Agence de l'eau correspondante : Rhin-Meuse
Code géographique de l'unité urbaine : 67701 : Strasbourg (partie française) (449 798 habitants)

Géoréférencement :

Référentiel	Coordonnée X	Coordonnée Y	Précision	Précision (autre)
LAMBERT II ETENDU	1002322.63	2413045.17	Adresse (numéro)	

Parcelles cadastrales :
Non défini

Plan(s) cartographique(s) :

Aucun plan n'a été transféré pour le moment.

Responsable(s) actuel(s) du site : EXPLOITANT (si ICPE ancienne dont l'exploitant existe encore ou ICPE en activité)
Nom : TREDI
il s'agit DU DERNIER EXPLOITANT

Qualité du responsable : PERSONNE MORALE PRIVEE

Propriétaire(s) du site :

Nom	Qualité	Coordonnées
PORT AUTONOME DE STRASBOURG	PERSONNE MORALE PRIVEE	

Caractérisation du site

Description du site :
Centre de traitement des déchets industriels par incinération.

Ce site est soumis à la réalisation d'une Evaluation Simplifiée des Risques.

Description qualitative à la date du 24/05/2006 :
Un réseau de surveillance des eaux souterraines existe et comporte 8 piézomètres. Aucune anomalie n'est décelée.

Ce site est soumis à la réalisation d'une ESR, l'étude historique est réalisée. L'ESR cote le site en classe 2 (site à surveiller).

Suite à la remise de l'ESR, une extension de la surveillance des eaux souterraines a été prescrite le 28/04/2004 ajoutant les paramètres métaux et composés organohalogénés volatils.

La surveillance sur cette nouvelle base n'a pas montré d'anomalies.

Annexe 6 : Photographies aériennes

(9 pages)

Photographies aériennes
1932 – 2007



Photo 1 : Photographie aérienne du site en 1932 (Source : IGN)



Photo 2 : Photographie aérienne du site en 1943 (Source : Google Earth)



Photo 3 : Photographie aérienne du site en 1951 (Source : IGN)



Photo 4 : Photographie aérienne du site en 1956 (Source IGN)

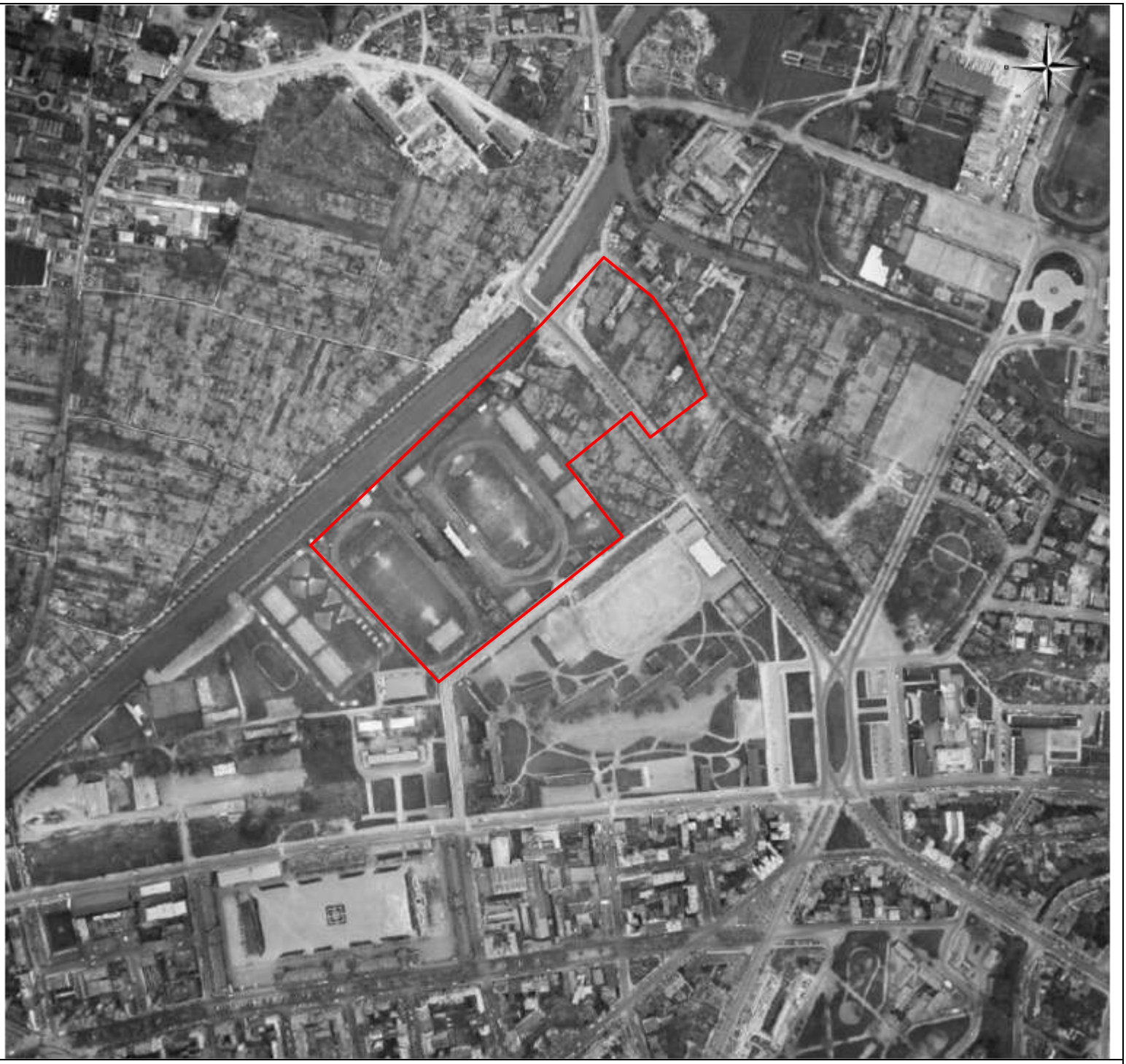


Photo 5 : Photographie aérienne du site en 1964 (Source IGN)



Photo 6 : Photographie aérienne du site en 1966 (Source IGN)



Photo 7 : Photographie aérienne du site en 1967 (Source IGN)



Photo 8 : Photographie aérienne du site en 1971 (Source IGN)

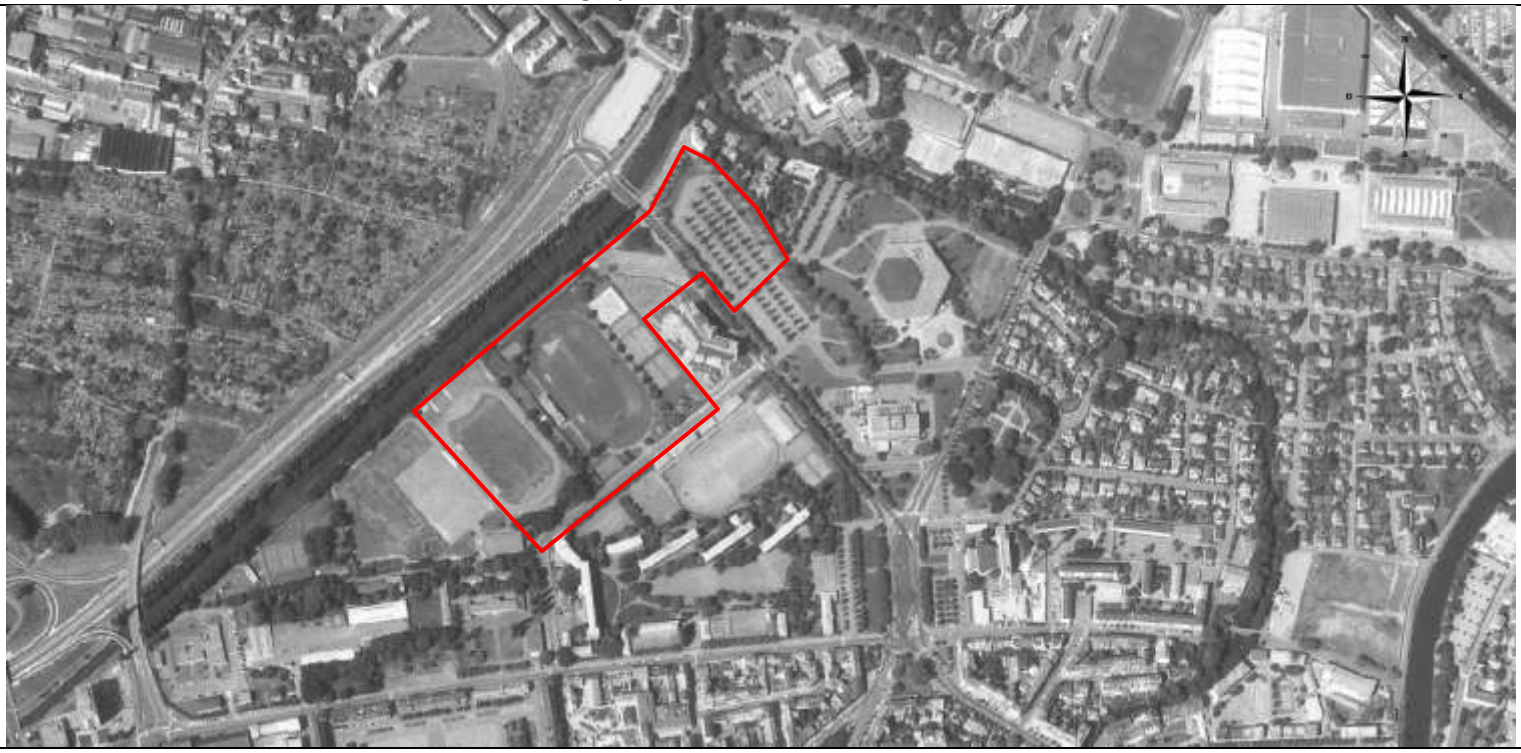


Photo 9 : Photographie aérienne du site en 1985 (Source IGN)



Photo 10 : Photographie aérienne du site en 2002 (Source Google Earth)



Photo 11 : Photographie aérienne du site en 2006 (Source Google Earth)



Photo 12 : Photographie aérienne du site en 2007 (Source Google Earth)

Annexe 7 : Documents et réponses

(8 pages)

Documents des archives
de la Communauté Urbaine de Strasbourg



Photo 1 : Plan de l'Ile du Wacken - 1835



Photo 2 : Plan de la zone d'étude - 1937

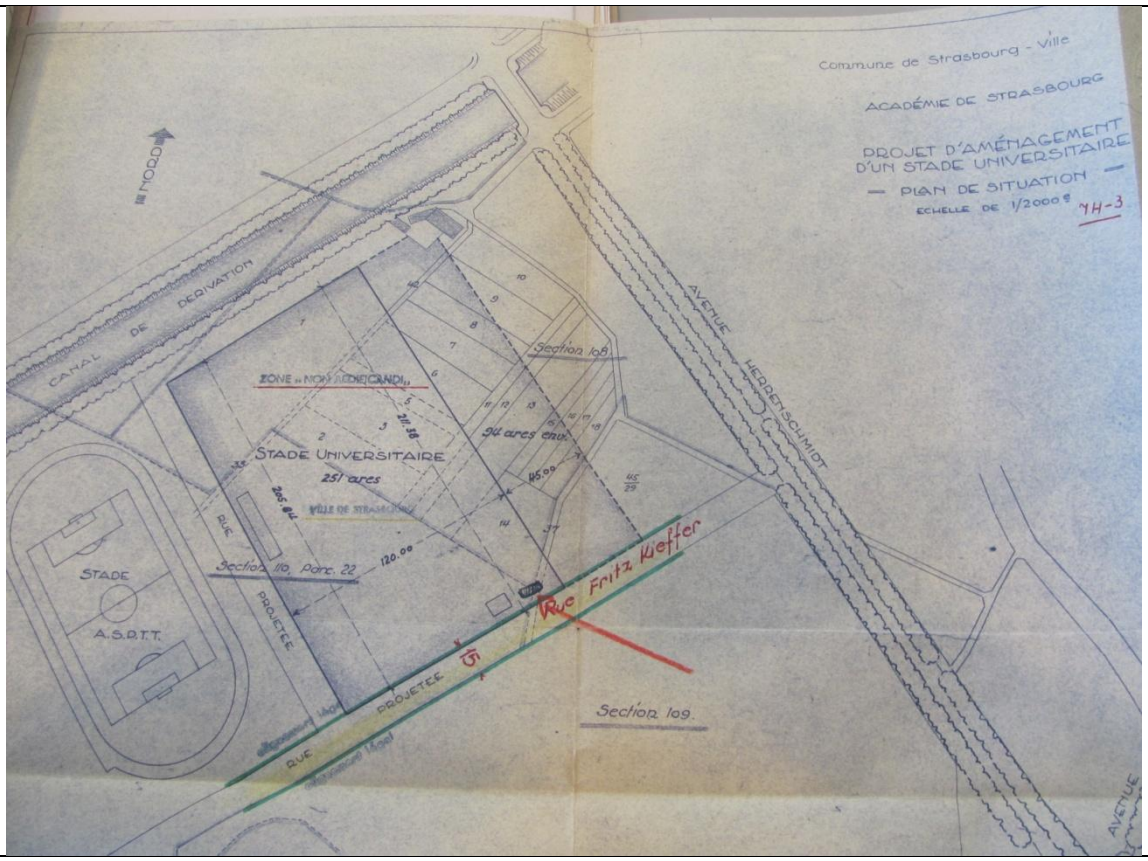


Photo 3 : Plan des terrains sportifs - 1950

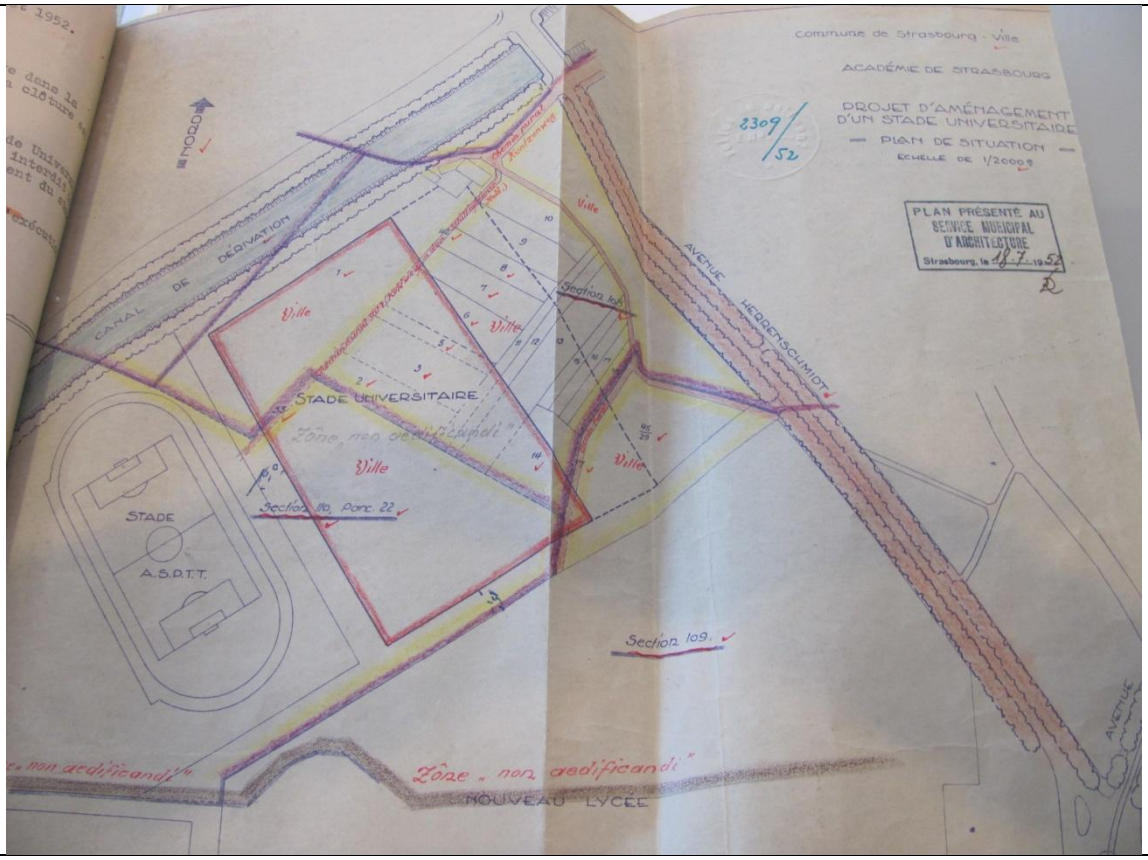


Photo 4 : Plan des terrains sportifs - 1952



Photo 5 : Article de journal (DNA) – nord-ouest de la zone d'étude en 1961

De: ARDENGHI Dominique PREF67 [dominique.ardenghi@bas-rhin.gouv.fr]
Envoyé: lundi 10 septembre 2012 14:35
À: BLOT JOSEPH
Objet: Re: Demandes de renseignements

Catégories: 39 - PEX Wacken Europe / ALSP 120213

Bonjour,
Je ne dispose pas d'informations concernant les deux installations sous-citées.
Cordialement,

M. Dominique ARDENGHI
PREFECTURE DU BAS-RHIN
Direction des Collectivités Locales
Bureau de l'environnement
Tél. 03.88.21.62.76

-------- Message original --------
Sujet : Demandes de renseignements
De : BLOT JOSEPH <joseph.blot@anteagroup.com>
Pour : dominique.ardenghi@bas-rhin.gouv.fr, marcel.dollinger@developpement-durable.gouv.fr
Copie à : "GUERBER PIERRE" <pierre.guerber@anteagroup.com>
Date : 07/09/2012 11:43

Bonjour Messieurs,

Dans le cadre d'une étude environnemental de sites à Strasbourg, pourriez-vous me dire si vous disposez d'informations concernant :

- les Tanneries Herrenschmidt au Wacken à Strasbourg (appartenant à la famille Herrenschmidt apparemment jusqu'en 1968),
- Une éventuelle raffinerie de sucre à betterave également au Wacken à Strasbourg.

J'ai déjà réalisé des recherches aux archives de la CUS ainsi que sur la base de donnée BASIAS mais je n'ai rien trouvé à ce sujet.

Cordialement,

Joseph BLOT
Ingénieur d'Etudes Sites et Sols Pollués
AnteaäGroup
Tél : 03.88.78.90.60
Aéroparc 2, 2 rue des hérons - 67960 ENTZHEIM
Mail : joseph.blot@anteagroup.com www.anteagroup.fr



Membre d'Inogen ® | www.inogenet.com

This e-mail is personal. For our full disclaimer, please visit http://www.anteagroup.com/confidentiality.

BLOT JOSEPH

De: BOYER Celia - DREAL Alsace/UT67/ES [celia.boyer@developpement-durable.gouv.fr]
Envoyé: jeudi 27 septembre 2012 09:02
À: BLOT JOSEPH
Objet: Tr: Tr: Tr: Tr: Demandes de renseignements

Catégories: 39 - PEX Wacken Europe / ALSP 120213

Bonjour,

Nous n'avons rien trouvé dans nos archives concernant ces 2 sociétés.

Essayez auprès du Bureau de l'environnement de la préfecture.

Cordialement,

Celia BOYER
Inspecteur des installations classées

DREAL Alsace
Unité Territoriale du Bas-Rhin
Equipe Strasbourg

2, Route d'Oberhausbergen
BP 81005/F
67 070 Strasbourg Cedex

Tél : 03.88.13.08.59
Fax : 03.88.13.06.80

-------- Message original --------
Sujet: Tr: Tr: Demandes de renseignements
Date : Wed, 19 Sep 2012 14:24:40 +0200
De : GOLFIER Sebastien - DREAL Alsace/UT67/ES <sebastien.golfier@developpement-durable.gouv.fr>
Organisation : DREAL Alsace/UT67/ES
Pour : BOYER Celia - DREAL Alsace/UT67/SGCS <celia.boyer@developpement-durable.gouv.fr>

tu peux répondre ?
merci

Sébastien GOLFIER
Inspecteur des Installations Classées
Coordonnateur Equipe Strasbourg - Carrières du Bas-Rhin

Unité Territoriale du Bas-Rhin
DREAL Alsace
2, route d'Oberhausbergen BP 81005
67070 STRASBOURG

Tel : 03 88 13 08 20
Fax : 03 88 13 06 80

-------- Message original --------
Sujet: Tr: Demandes de renseignements
Date : Wed, 19 Sep 2012 13:02:14 +0200
De : DOLLINGER Marcel - DREAL Alsace/UT67/EBR
<marcel.dollinger@developpement-durable.gouv.fr>
Organisation : DREAL Alsace/UT67/EBR
Pour : GOLFIER Sébastien <sebastien.golfier@developpement-durable.gouv.fr>

-------- Message original --------
Sujet: Demandes de renseignements
Date : Wed, 19 Sep 2012 11:41:32 +0200
De : > BLOT JOSEPH (par Internet) <joseph.blot@anteagroup.com>
Répondre à : BLOT JOSEPH <joseph.blot@anteagroup.com>
Pour : <marcel.dollinger@developpement-durable.gouv.fr>

Bonjour Monsieur Dollinger,

Je vous ai contacté le 07 septembre dernier dans le cadre d'une étude environnementale à Strasbourg. Je voudrais savoir si vous disposiez d'informations concernant :

·Les Tanneries Herrenschmidt au Wacken à Strasbourg (appartenant à la famille Herrenschmidt apparement jusqu'en 1968),

·Une éventuelle raffinerie de sucre à betterave également au Wacken à Strasbourg.

Cordialement,

Joseph BLOT

Ingénieur d'Etudes Sites et Sols Pollués

*Antea**ä**Group*

Tél : 03.88.78.90.60

Aéroparc 2, 2 rue des hérons - 67960 ENTZHEIM /__/

Mail : joseph.blot@anteagroup.com
<mailto:nicolas.lapointe@anteagroup.com> www.anteagroup.fr
<http://www.anteagroup.fr/>

LOGO AG_signature mail_2011

Membre d'Inogen^® | www.inogenet.com <http://www.inogenet.com/>

This e-mail is personal. For our full disclaimer, please visit
http://www.anteagroup.com/confidentiality.

BLOT JOSEPH

De: SIFFER Florian [Florian.SIFFER@strasbourg.eu]
Envoyé: mercredi 12 septembre 2012 11:34
À: BLOT JOSEPH
Cc: SPERONI Christine
Objet: Raffinerie et tanneries Herrenschmidt
Pièces jointes: raffinerie-Herrenschmidt.pdf

Catégories: 39 - PEX Wacken Europe / ALSP 120213

Monsieur,

Suite à notre conversation téléphonique, je me permets de vous faire parvenir deux visuels correspondant à votre recherche. Le premier est un dessin anonyme représentant la raffinerie de sucre, le second est un dessin d'Eugène Wittmann représentant les tanneries Herrenschmidt en 1850.

Si d'aventure ces images vous intéressent pour votre étude, vous pouvez contacter ma collègue Christine Speroni, que je me permets de mettre en copie de ma réponse.

Bien cordialement,

Florian Siffer
Attaché de conservation
Cabinet des Estampes et des Dessins

5 Place du Château 67076 Strasbourg Cedex
Tél : +33 (0)388.88.50.72 - Poste 35072
Email : florian.siffer@strasbourg.eu
Facebook : Cabinet des Estampes et des Dessins (officiel)

Ce message est établi à usage exclusif de son destinataire.
Toute utilisation ou diffusion, partielle ou totale, doit être préalablement autorisée.

Tout message électronique est susceptible d'altération et son intégrité ne peut être assurée.
L'expéditeur décline toute responsabilité au titre de ce message s'il a été modifié ou falsifié.

Si vous n'êtes pas destinataire de ce message, merci de le détruire et d'avertir l'expéditeur.



77.985.0.2 Wacken : Raffinerie de sucre

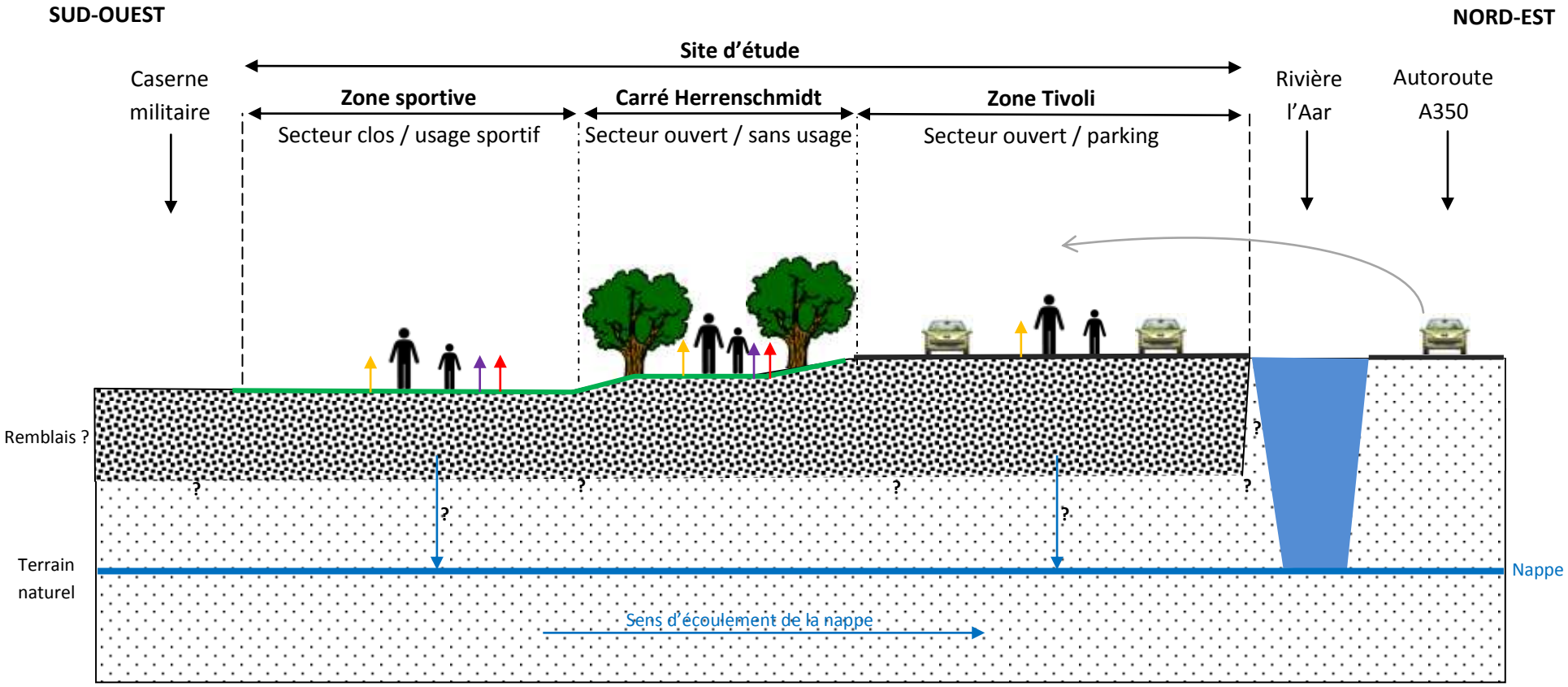


77.985.0.1773 La Tannerie Herrenschmidt au Wacken

Annexe 8 : Schéma conceptuel initial

(1 page)

SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL DU SITE



SOURCES

Présence potentielle de substances de type métaux, hydrocarbures, HAP, BTEX, COHV et/ou PCB suspectée dans les remblais

Trafic autoroutier émetteur d'hydrocarbures, HAP, BTEX et métaux

VECTEURS

- Emission de particules d'échappement
- Inhalation de substances volatiles
- Inhalation de poussières
- Ingestion de sol
- Migration vers la nappe

CIBLES

- Adultes
- Enfants

- Enrobé
- Pelouse

Annexe 9 : Rapport du géomètre

(2 pages)

GRAFF KIEHL
GÉOMÈTRES EXPERTS ASSOCIÉS

RELEVES TOPOGRAPHIQUES

Stade Universitaire Kléber « Futur Parc des Expositions »
67000 STRASBOURG

Dossier	*13282*
Relevé terrain	*27 mai 2013*
Système planimétrique	*Lambert I*
Système altimétrique	*Altitudes normales (IGN 69)*

Nota :

- Rattachement altimétrique réalisé par le repère CUS n°2333 d'altitude 139.771m (IGN69).
- Rattachement planimétrique réalisé à l'aide du système GNSS ORPHEON (GPS).

4 bld de la Dordogne – 67000 STRASBOURG – Tél : 03 88 36 77 02 – Fax : 03 88 36 90 97
11 rue du Mal Leclerc – 67500 HAGUENAU – Tél : 03 88 93 89 36 – Fax : 03 88 93 89 37

1. Coordonnées des points levés

Point	X (m)	Y (m)	Z (m)
sd.1	999278.467	114096.951	137.71
sd.2	999311.982	114143.542	137.64
sd.3	999321.726	114086.399	137.88
sd.4	999378.829	114075.968	137.85
sd.5	999341.113	114039.662	137.99
sd.6	999227.954	113801.870	136.79
sd.7	999282.893	113865.173	136.62
sd.8	999229.357	113927.286	136.74
sd.9	999111.216	113740.433	137.45
sd.10	999148.281	113779.304	137.47
sd.11	999087.911	113844.596	137.50
sd.12	999039.193	113805.334	137.49
sd.13	999196.409	113997.604	136.98
sd.14	999129.028	113941.707	136.84
sd.15	999151.325	113851.860	136.98
sd.16	999270.486	114024.949	137.82
sd.17	999222.452	114039.381	138.52

2. Remarques

- Les points levés sont tous des points de sondages,
- Les points levés ont été pris au niveau du sol

Annexe 10 : Coupes des sondages

(17 pages)

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

N° Ouvrage : SD1	**Type de foreuse :** Geoprobe	**Entreprise Forage :** WTG
Date début : 24/04/2013	**Réf. affaire :** ALSP120213	**Méthode Forage :** Carottier battu
Date Fin : 24/04/2013	**Décrit par :** H. DURAND	**Vérifié par :** P. GUERBER

X (L. I) : -
Y (L. I) : -
Z : -

Cote T. Nat. : 1,2 m
Niveau eau : -

Dia. de fora. : -
Dia. d'équip. : -

Prof. Fora. : 2,40 m
Prof. Equip. : -

Prof (m)	Description	Coupe lithologique	Echantillons	Commentaires
0	Enrobé			
0,1	Remblais sablo-caillouteux beiges		SD1 (0,1-0,8m)	
0,8	Remblais limono-caillouteux bruns		SD1 (0,8-1,0m)	
1	Remblais limono-graveleux noirs		SD1 (1,0-1,2m)	
1,2	Limons gris noirs (Terrain naturel)		SD1 (1,2-2,4m)	
2,4				
2,5				

Les échantillons notés en rouge ont été enoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

N° Ouvrage : SD2	**Type de foreuse :** Geoprobe	**Entreprise Forage :** WTG
Date début : 24/04/2013	**Réf. affaire :** ALSP120213	**Méthode Forage :** Carottier battu
Date Fin : 24/04/2013	**Décrit par :** H. DURAND	**Vérifié par :** P. GUERBER

X (L. I) : -

Y (L. I) : -	Cote T. Nat.: 1,4 m	Dia. de fora. : -	Prof. Fora. : 2,40 m
Z : -	Niveau eau : -	Dia. d'équip. : -	Prof. Equip. : -

Prof (m)	Description	Coupe lithologique	Echantillons	Commentaires
0	Enrobé			
0,1	Remblais sablo-caillouteux beiges		SD2 (0,1-0,7m)	
0,5				
0,7	Remblais limono-caillouteux bruns		SD2 (0,7-0,9m)	
0,9	Remblais sablo-caillouteux bruns		SD2 (0,9-1,4m)	
1				
1,4	Limons bruns (Terrain naturel)		SD2 (1,4-2,0m)	
1,5				
2	Alluvions sablo-graveleuses beige (Terrain naturel)		SD2 (2,0-2,4m)	
2,4				
2,5				

Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

N° Ouvrage : SD3	Type de foreuse : Geoprobe	Entreprise Forage : WTG
Date début : 24/04/2013	Réf. affaire : ALSP120213	Méthode Forage : Carottier battu
Date Fin : 24/04/2013	Décrit par : H. DURAND	Vérifié par : P. GUERBER

X (L. I) : -
Y (L. I) : -
Z : -

Cote T. Nat.: 1,6 m
Niveau eau : -

Dia. de fora. : -
Dia. d'équip. : -

Prof. Fora. : 2,40 m
Prof. Equip. : -

Prof (m)	Description	Coupe lithologique	Echantillons	Commentaires
0	Enrobé			
0,1				
0,5	Remblais sablo-caillouteux beiges		SD3 (0,1-1,0m)	
1				
1	Remblais sablo-caillouteux brun noirs		SD3 (1,0-1,6m)	Traces de charbon
1,5				
1,6				
1,6	Limons bruns (Terrain naturel)		SD3 (1,6-2,0m)	
2				
2	Alluvions sablo-graveleuses beiges (Terrain naturel)		SD3 (2,0-2,4m)	
2,4				
2,5				

Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

N° Ouvrage : SD4	Type de foreuse : Geoprobe	Entreprise Forage : WTG
Date début : 24/04/2013	Réf. affaire : ALSP120213	Méthode Forage : Carottier battu
Date Fin : 24/04/2013	Décrit par : H. DURAND	Vérifié par : P. GUERBER

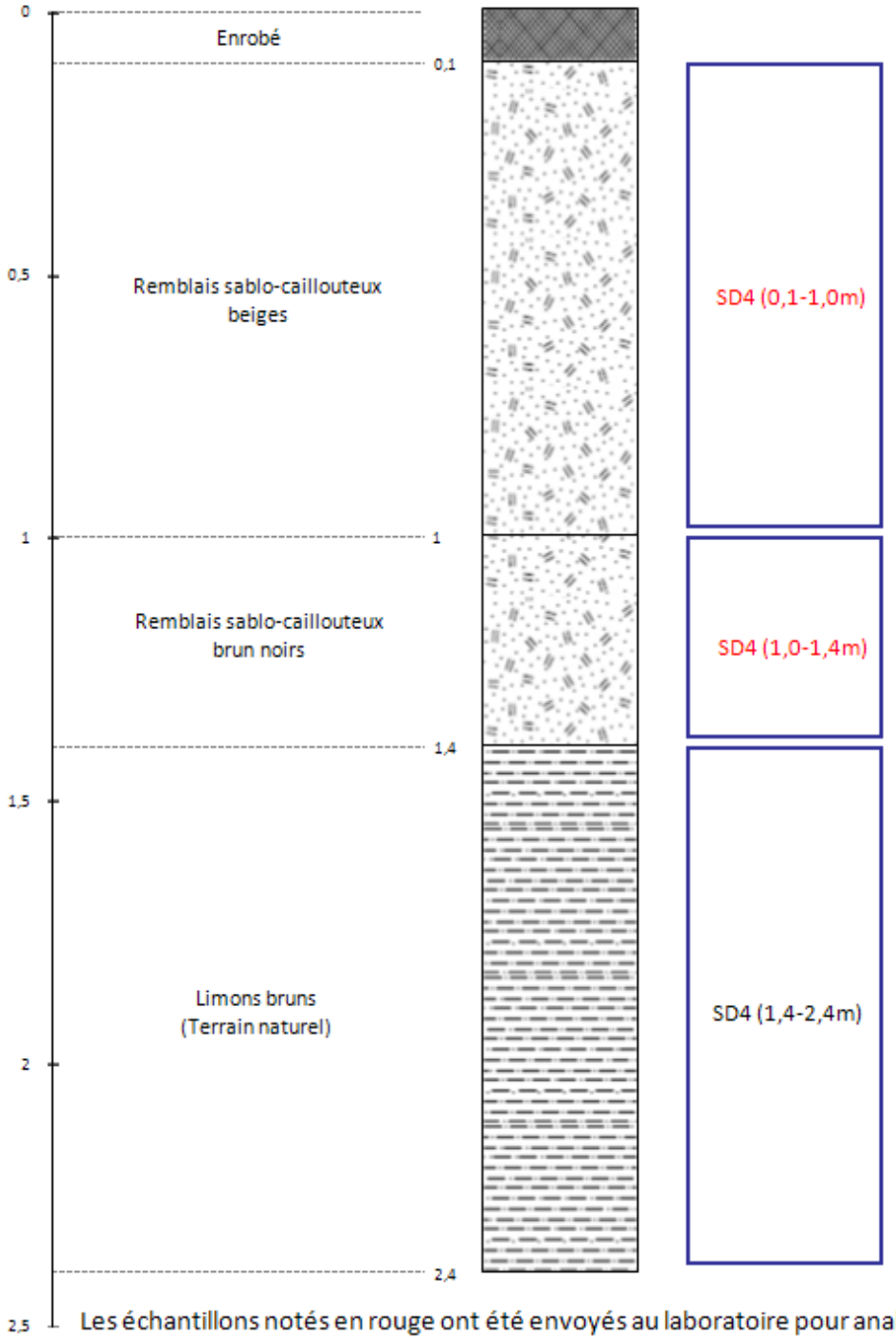
X (L. I) : -
Y (L. I) : -
Z : -

Cote T. Nat.: 1,4 m
Niveau eau : -

Dia. de fora. : -
Dia. d'équip. : -

Prof. Fora. : 2,40 m
Prof. Equip. : -

Prof (m)	Description	Coupe lithologique	Echantillons	Commentaires



Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

N° Ouvrage : SD5	Type de foreuse : Geoprobe	Entreprise Forage : WTG
Date début : 24/04/2013	Réf. affaire : ALSP120213	Méthode Forage : Carottier battu
Date Fin : 24/04/2013	Décrit par : H. DURAND	Vérifié par : P. GUERBER

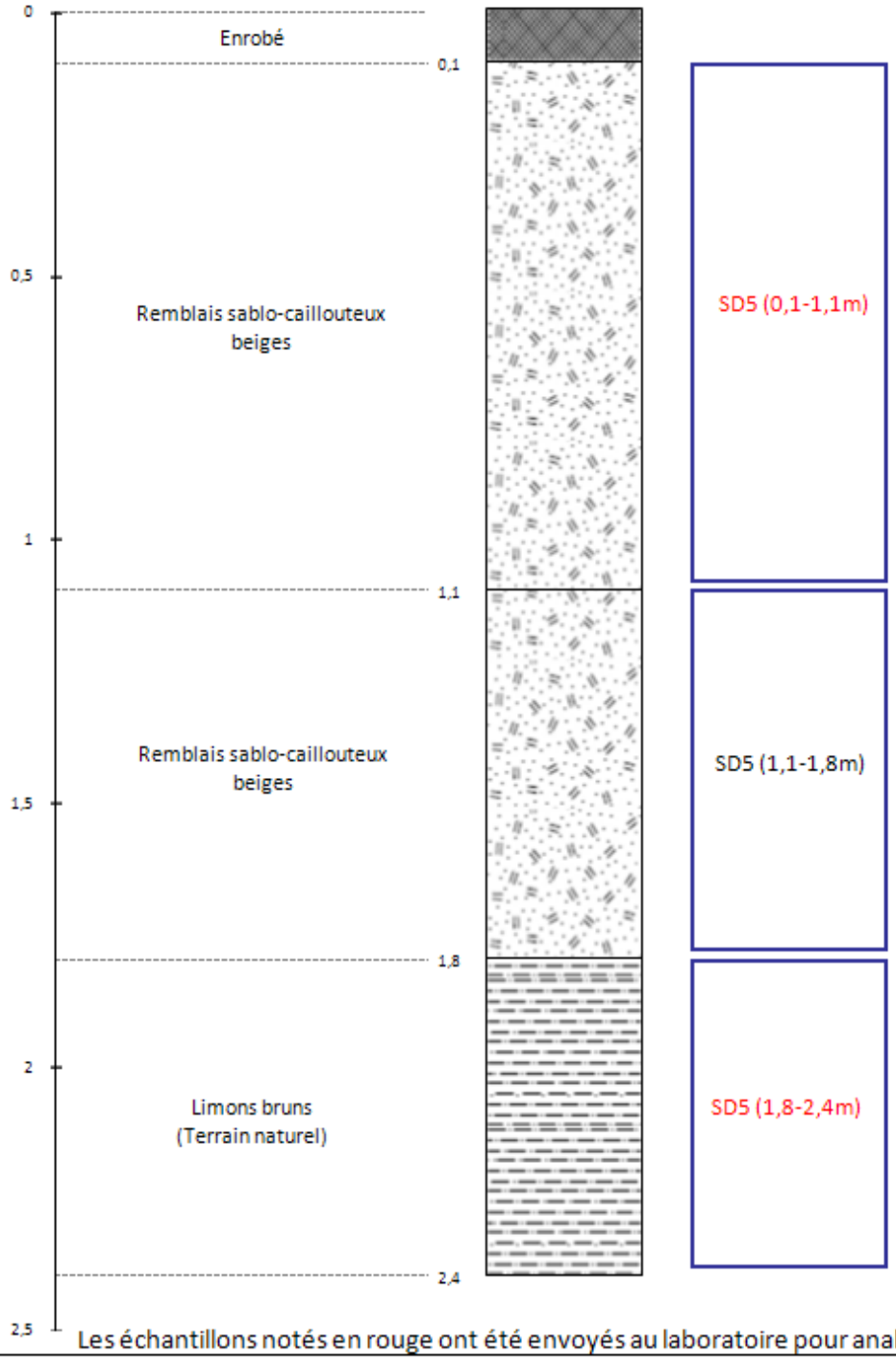
X (L. I) : -
Y (L. I) : -
Z : -

Cote T. Nat.: 1,8 m
Niveau eau : -

Dia. de fora. : -
Dia. d'équip. : -

Prof. Fora. : 2,40 m
Prof. Equip. : -

Prof (m)	Description	Coupe lithologique	Echantillons	Commentaires



Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

N° Ouvrage : SD6	Type de foreuse : Geoprobe	Entreprise Forage : WTG
Date début : 24/04/2013	Réf. affaire : ALSP120213	Méthode Forage : Carottier battu
Date Fin : 24/04/2013	Décrit par : H. DURAND	Vérifié par : P. GUERBER

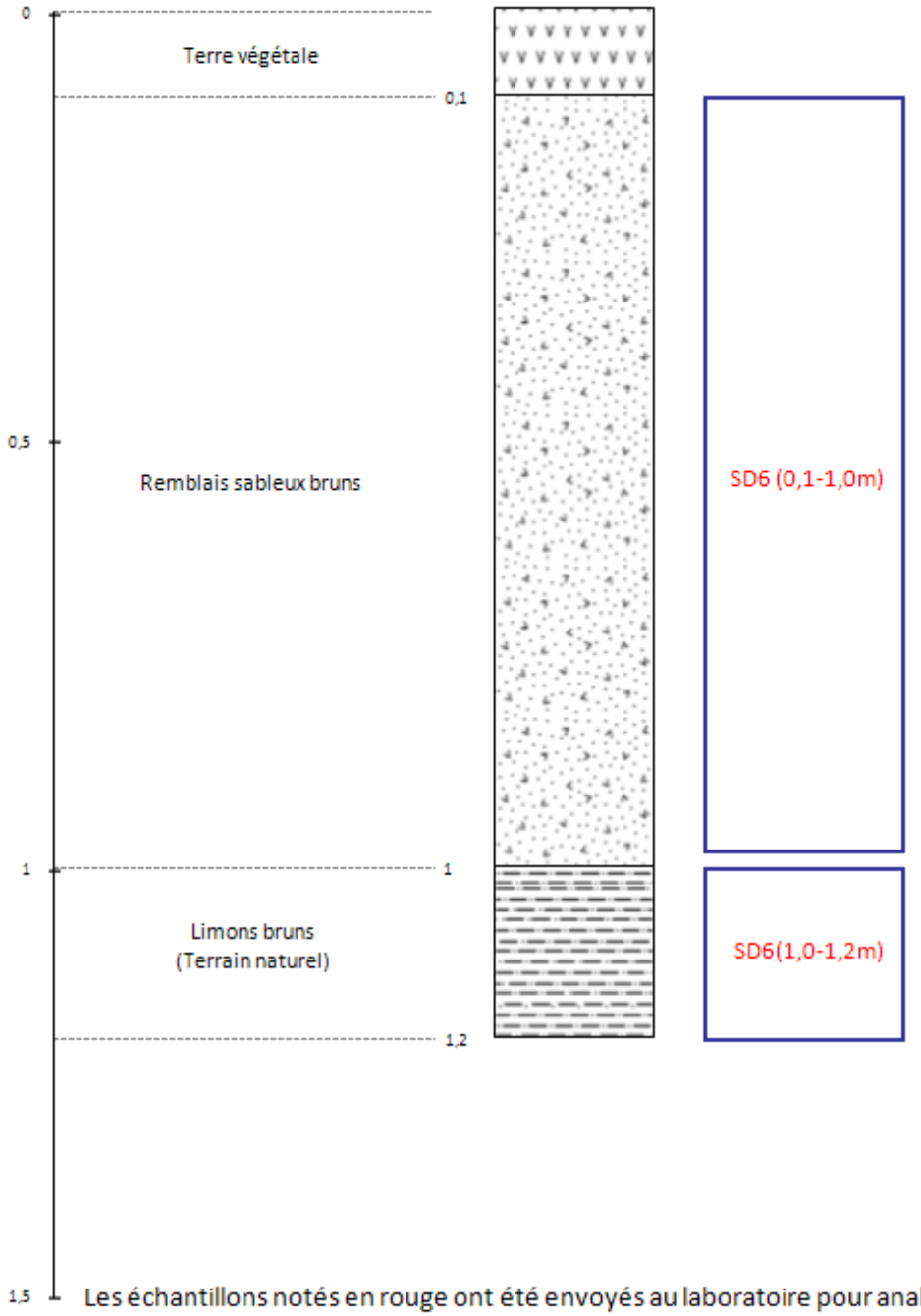
X (L. I) : -
Y (L. I) : -
Z : -

Cote T. Nat.: 1 m
Niveau eau : -

Dia. de fora. : -
Dia. d'équip. : -

Prof. Fora. : 1,20 m
Prof. Equip. : -

Prof (m)	Description	Coupe lithologique	Echantillons	Commentaires



Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

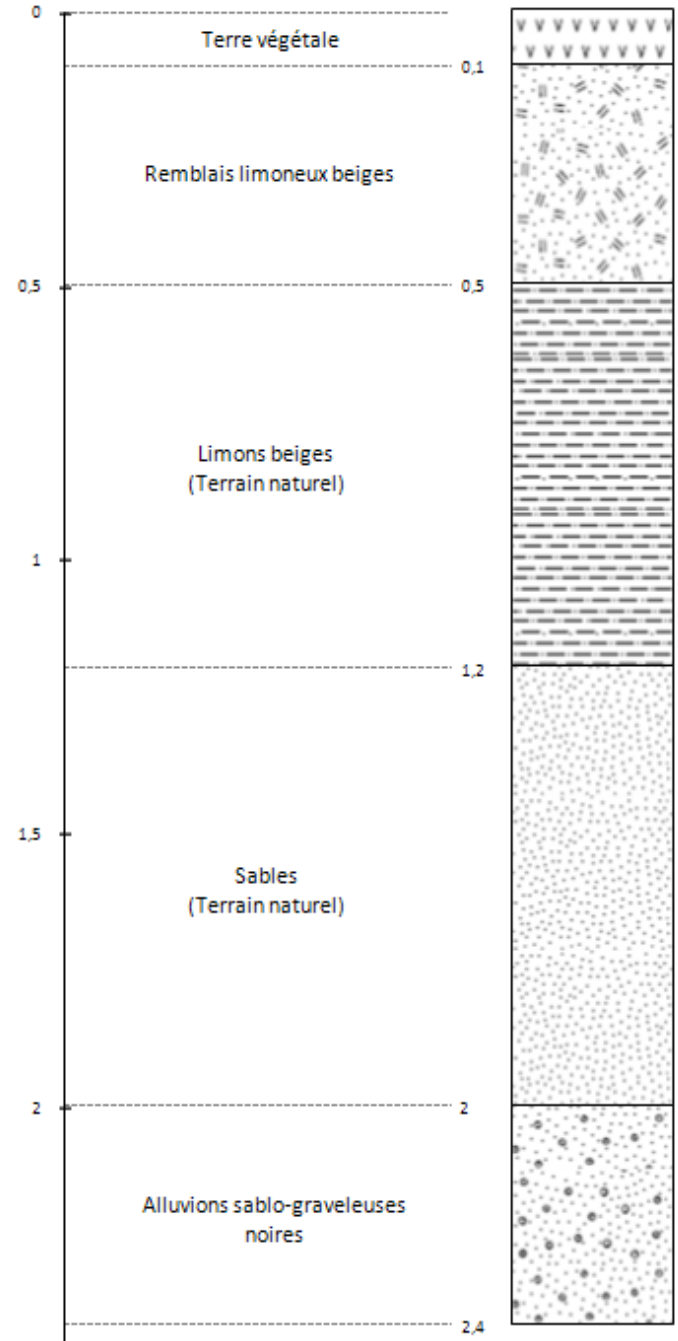
Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

N° Ouvrage : SD7	**Type de foreuse :** Geoprobe	**Entreprise Forage :** WTG
Date début : 24/04/2013	**Réf. affaire :** ALSP120213	**Méthode Forage :** Carottier battu
Date Fin : 24/04/2013	**Décrit par :** H. DURAND	**Vérifié par :** P. GUERBER

X (L. I) : -

Y (L. I) : - Cote T. Nat.: 0,5 m Dia. de fora. : - Prof. Fora. : 2,40 m

Z : - Niveau eau : - Dia. d'équip. : - Prof. Equip. : -



Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

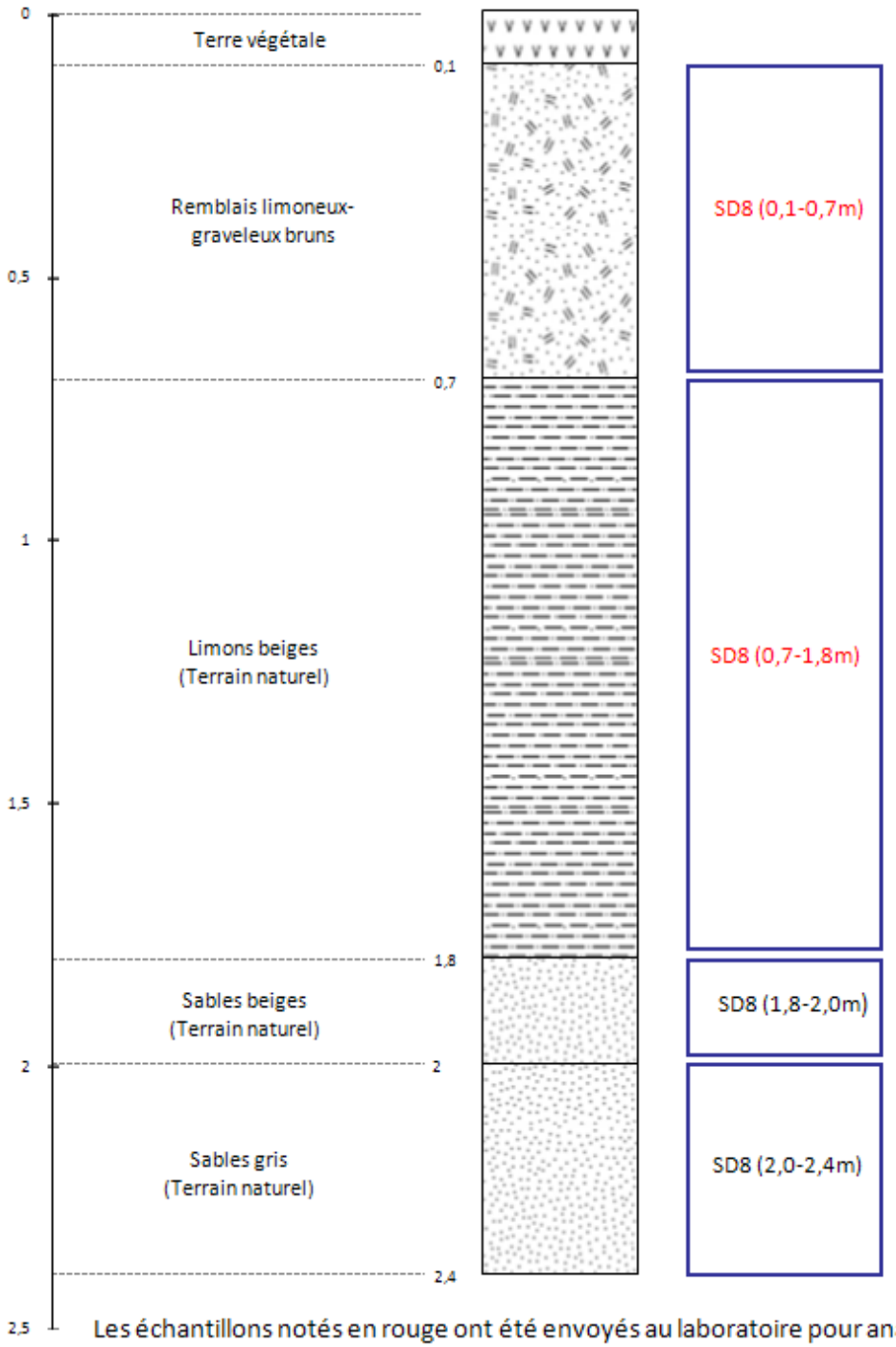
N° Ouvrage : SD8	**Type de foreuse :** Geoprobe	**Entreprise Forage :** WTG
Date début : 24/04/2013	**Réf. affaire :** ALSP120213	**Méthode Forage :** Carottier battu
Date Fin : 24/04/2013	**Décrit par :** H. DURAND	**Vérifié par :** P. GUERBER

X (L. I) : -
Y (L. I) : -
Z : -

Cote T. Nat.: 0,7 m
Niveau eau : -

Dia. de fora. : -
Dia. d'équip. : -

Prof. Fora. : 2,40 m
Prof. Equip. : -



Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

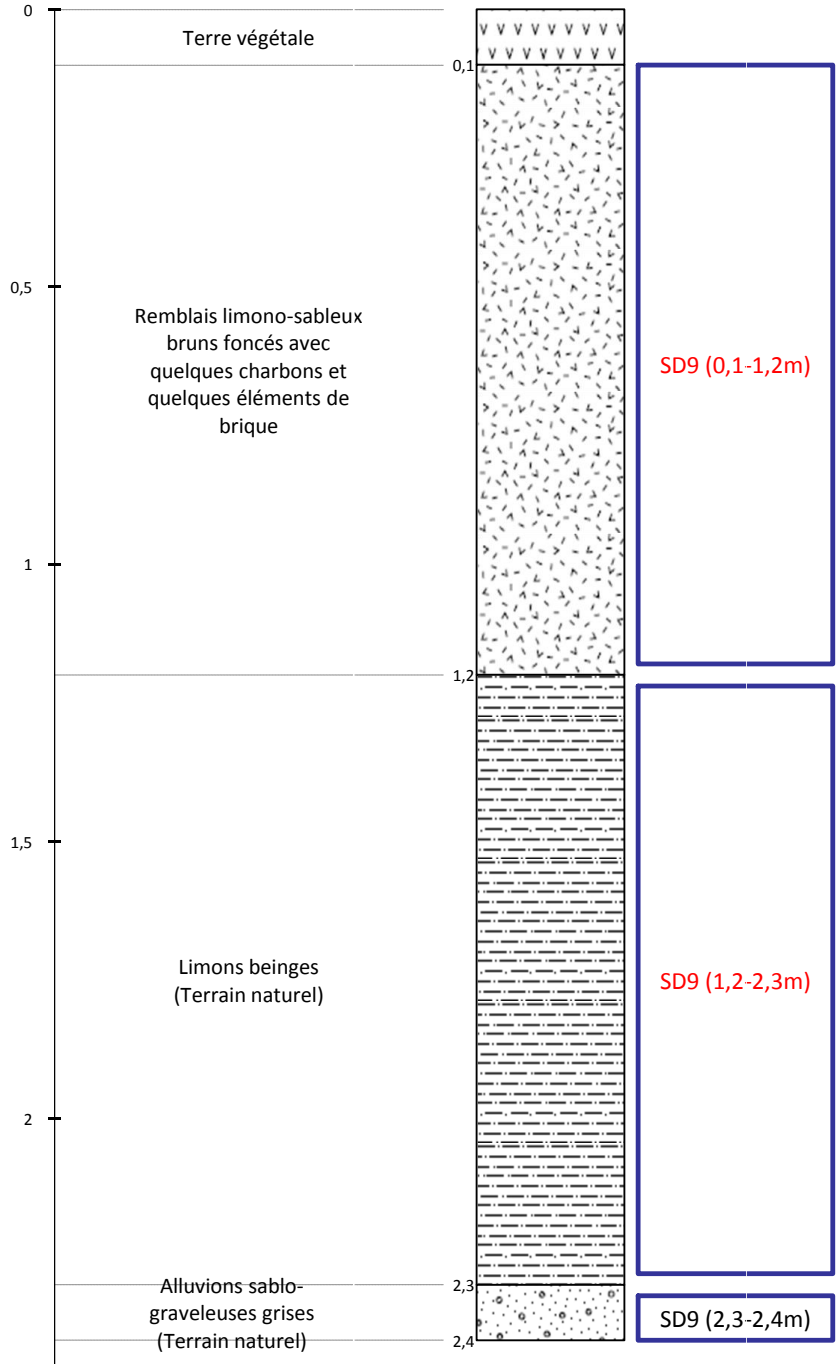
N° Ouvrage	**SD9**	**Type de foreuse :**	Geoprobe	**Entreprise Forage :**	WTG
Date début :	29/04/2013	**Réf. affaire :**	ALSP120213	**Méthode Forage :**	Carottier battu
Date Fin :	29/04/2013	**Décrit par :**	N. LANG	**Vérifié par :**	P. GUERBER

X (L. II) :

Y (L. II) : Cote T. Nat.: 1,2 m Dia. de fora. : - Prof. Fora. : 2,40 m

Z : Niveau eau : - Dia. d'équip. : - Prof. Equip. : -

Prof (m)	Description	Coupe lithologique	Echantillons	Commentaires



Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

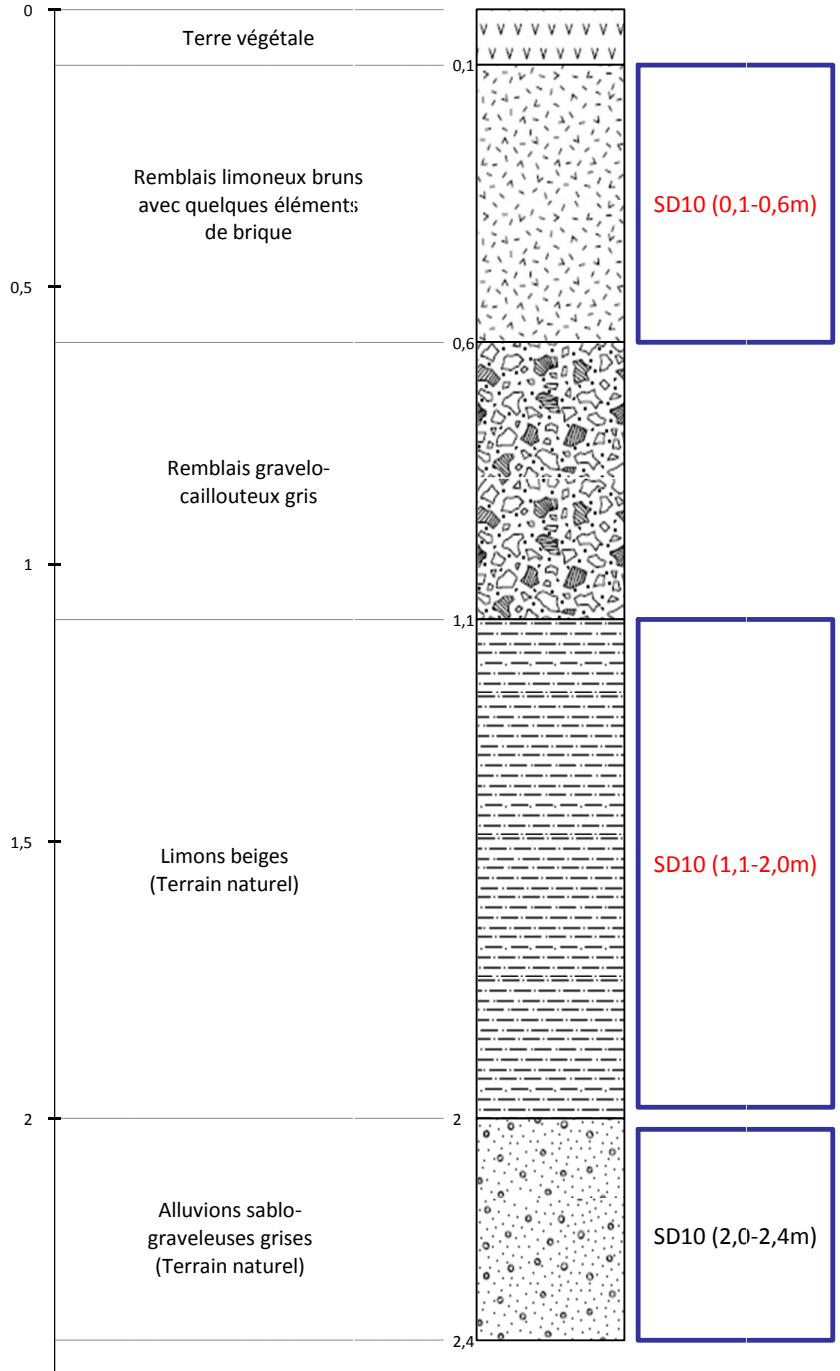
N° Ouvrage	**SD10**	**Type de foreuse :**	Geoprobe	**Entreprise Forage :**	WTG
Date début :	29/04/2013	**Réf. affaire :**	ALSP120213	**Méthode Forage :**	Carottier battu
Date Fin :	29/04/2013	**Décrit par :**	N. LANG	**Vérifié par :**	P. GUERBER

X (L. II) :

Y (L. II) : Cote T. Nat.: 1,1 m Dia. de fora. : - Prof. Fora. : 2,40 m

Z : Niveau eau : - Dia. d'équip. : - Prof. Equip. : -

Prof (m)	Description	Coupe lithologique	Echantillons	Commentaires



Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

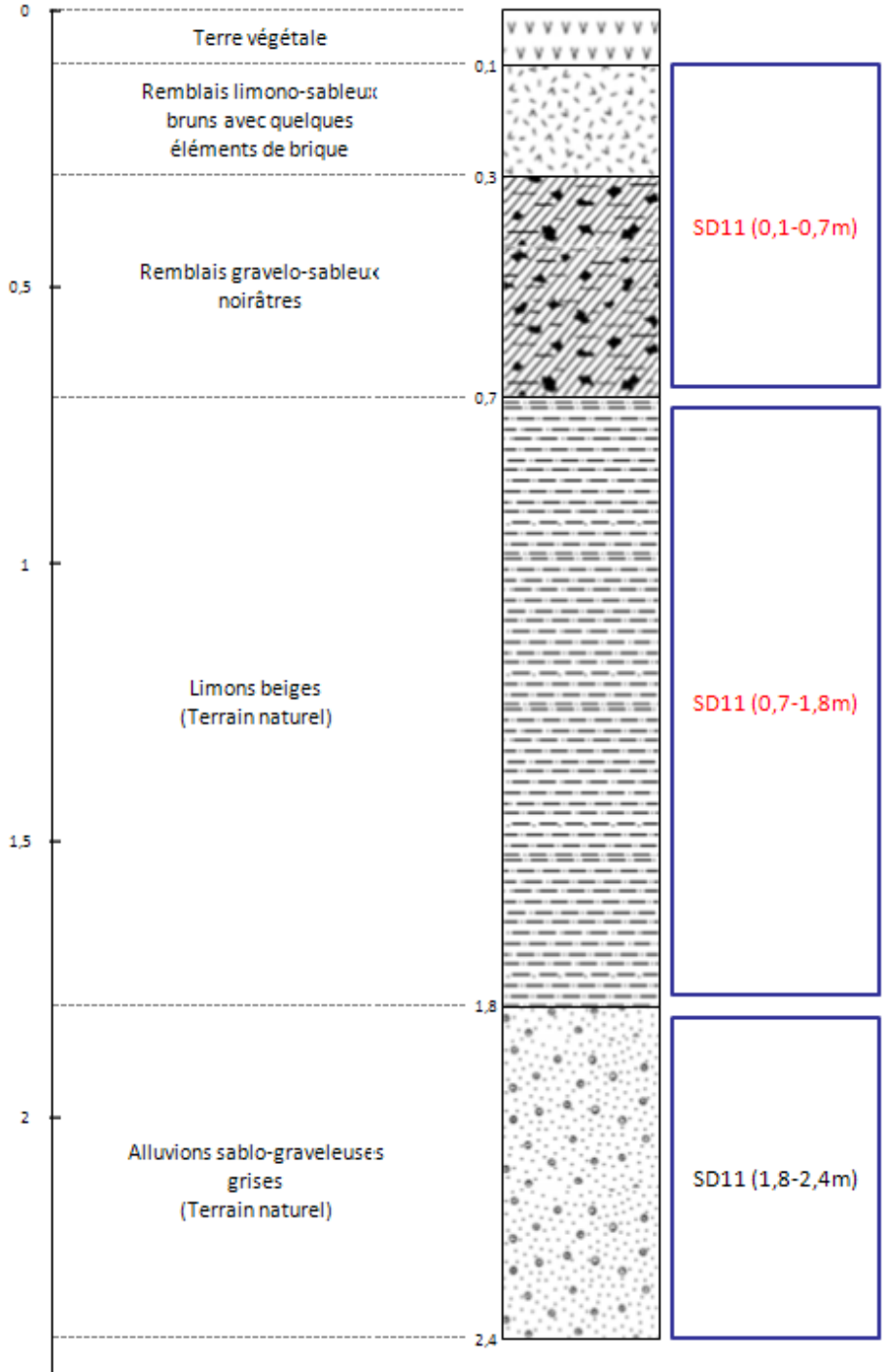
N° Ouvrage : SD11	**Type de foreuse :** Geoprobe	**Entreprise Forage :** WTG
Date début : 29/04/2013	**Réf. affaire :** ALSP120213	**Méthode Forage :** Carottier battu
Date Fin : 29/04/2013	**Décrit par :** N. LANG	**Vérifié par :** P. GUERBER

X (L. II) :

Y (L. II) : Cote T. Nat.: 0,7 m Dia. de fora. : - Prof. Fora. : 2,40 m

Z : Niveau eau : - Dia. d'équip. : - Prof. Equip. : -

Prof (m)	Description	Coupe lithologique	Echantillons	Commentaires



Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

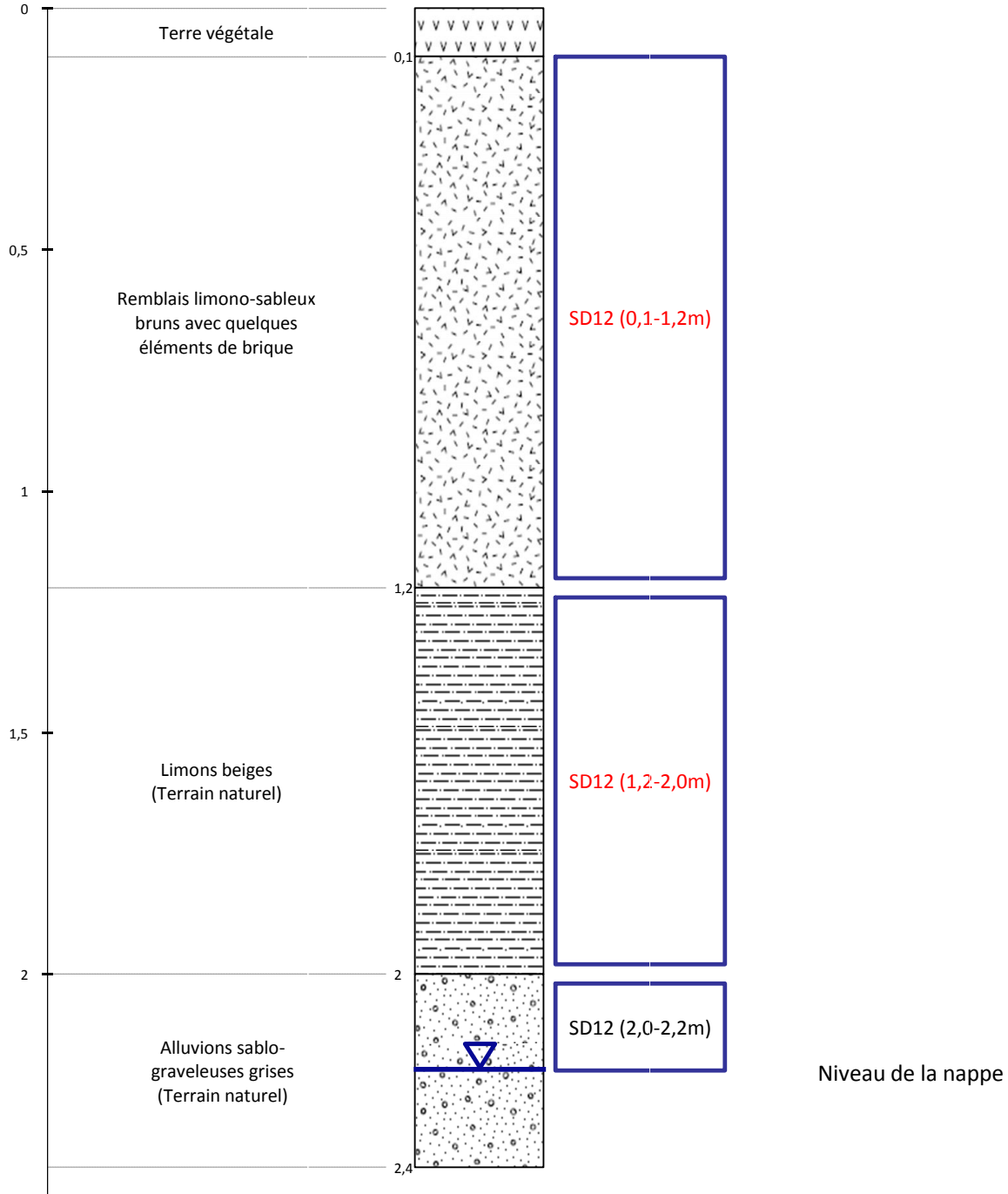
N° Ouvrage	**SD12**	**Type de foreuse :**	Geoprobe	**Entreprise Forage :**	WTG
Date début :	29/04/2013	**Réf. affaire :**	ALSP120213	**Méthode Forage :**	Carottier battu
Date Fin :	29/04/2013	**Décrit par :**	N. LANG	**Vérifié par :**	P. GUERBER

X (L. II) :

Y (L. II) : Cote T. Nat.: 1,2 m Dia. de fora. : - Prof. Fora. : 2,40 m

Z : Niveau eau : 2,2 m Dia. d'équip. : - Prof. Equip. : -

Prof (m)	Description	Coupe lithologique	Echantillons	Commentaires

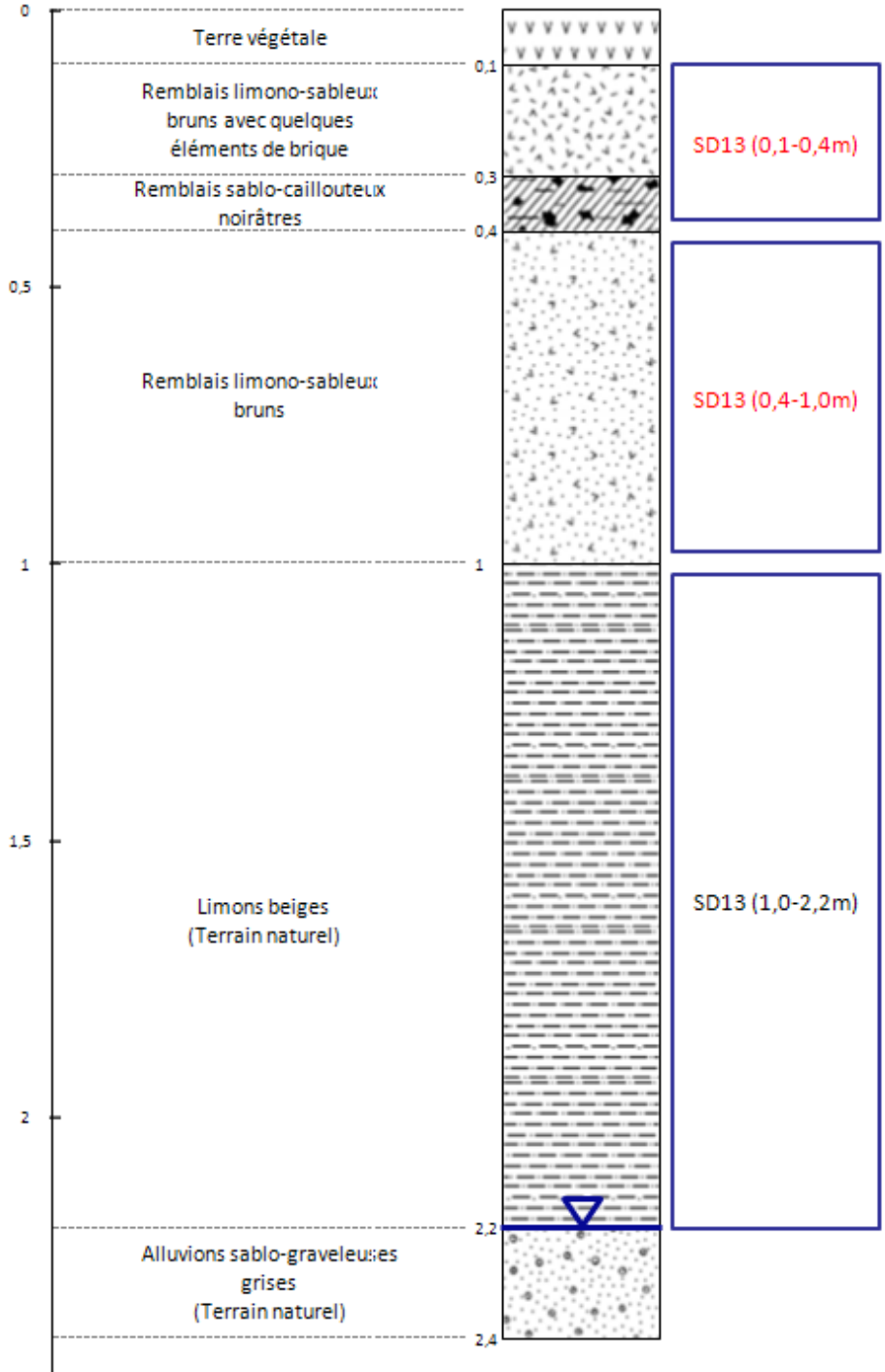


Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

N° Ouvrage : SD13	Type de foreuse : Geoprobe	Entreprise Forage : WTG
Date début : 29/04/2013	Réf. affaire : ALSP120213	Méthode Forage : Carottier battu
Date Fin : 29/04/2013	Décrit par : N. LANG	Vérifié par : P. GUERBER
X (L. II) :		
Y (L. II) :	Cote T. Nat.: 1 m	Dia. de fora. : -	Prof. Fora. : 2,40 m
Z :	Niveau eau : 2,2 m	Dia. d'équip. : -	Prof. Equip. : -



Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

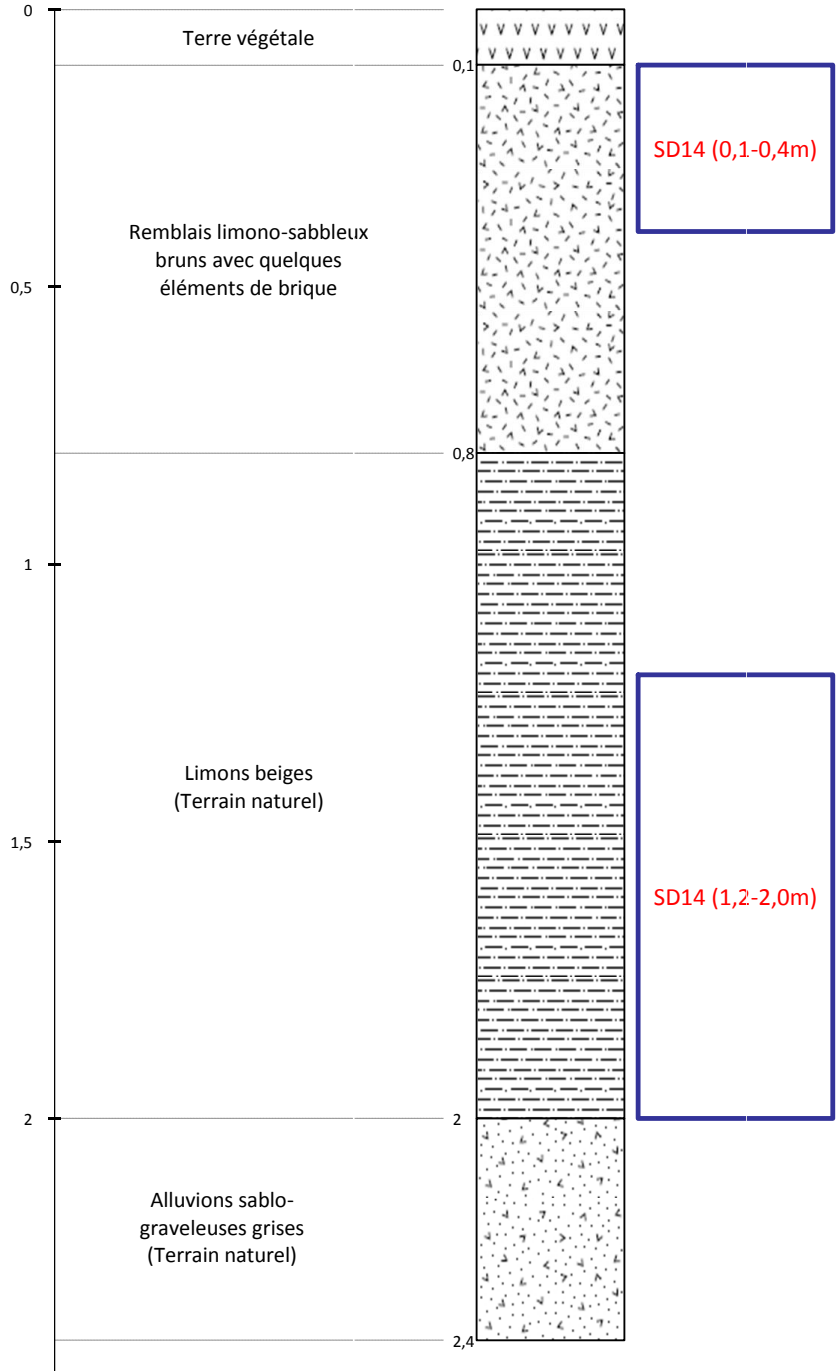
N° Ouvrage	**SD14**	**Type de foreuse :**	Geoprobe	**Entreprise Forage :**	WTG
Date début :	29/04/2013	**Réf. affaire :**	ALSP120213	**Méthode Forage :**	Carottier battu
Date Fin :	29/04/2013	**Décrit par :**	N. LANG	**Vérifié par :**	P. GUERBER

X (L. II) :

Y (L. II) : Cote T. Nat.: 0,8 m ? Dia. de fora. : - Prof. Fora. : 2,40 m

Z : Niveau eau : - Dia. d'équip. : - Prof. Equip. : -

Prof (m)	Description	Coupe lithologique	Echantillons	Commentaires



Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

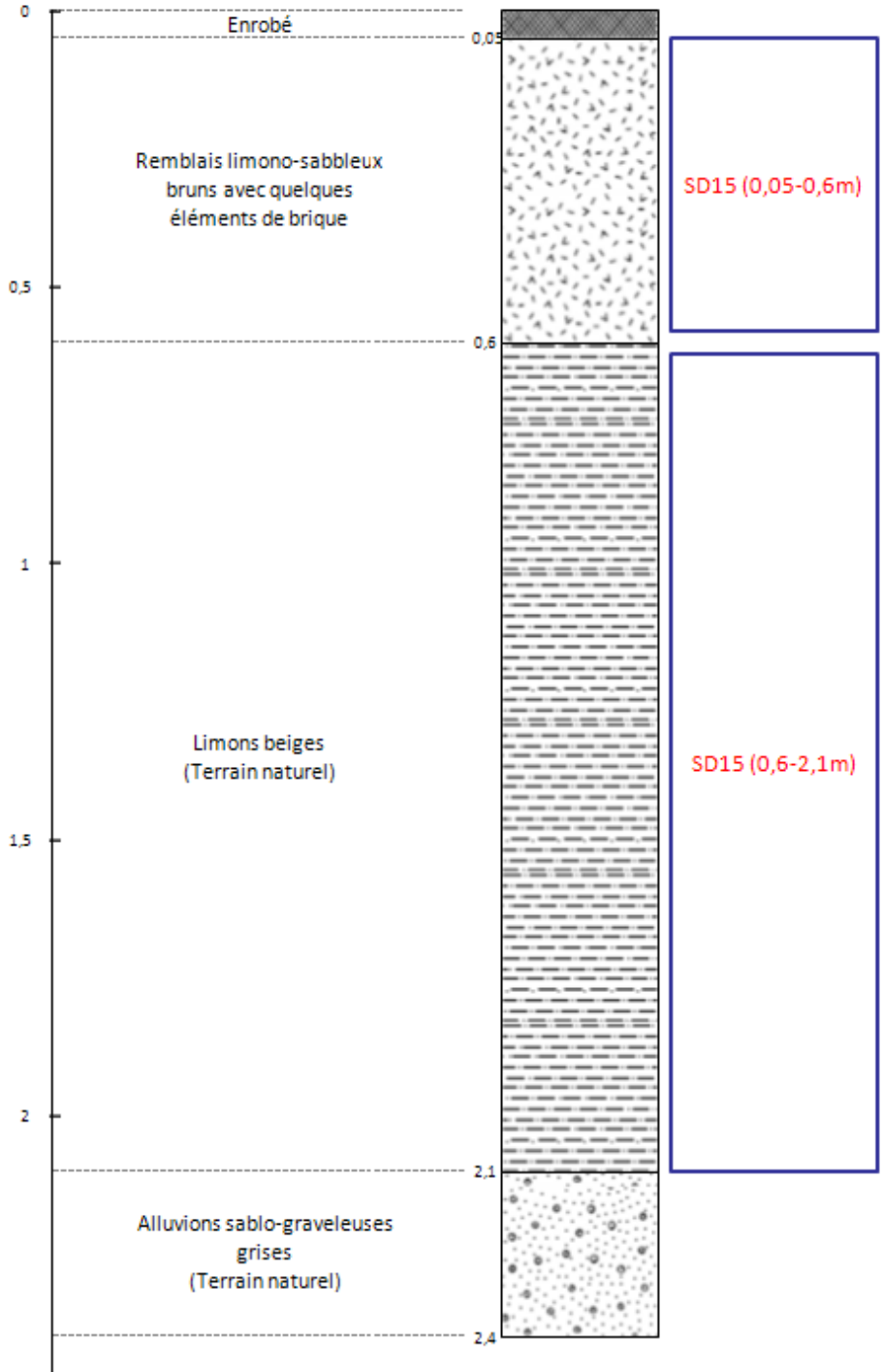
Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

N° Ouvrage : SD15	**Type de foreuse :** Geoprobe	**Entreprise Forage :** WTG
Date début : 29/04/2013	**Réf. affaire :** ALSP120213	**Méthode Forage :** Carottier battu
Date Fin : 29/04/2013	**Décrit par :** N. LANG	**Vérifié par :** P. GUERBER

X (L. II) :

Y (L. II) : Cote T. Nat.: 0,6 m Dia. de fora. : - Prof. Fora. : 2,40 m

Z : Niveau eau : - Dia. d'équip. : - Prof. Equip. : -



Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

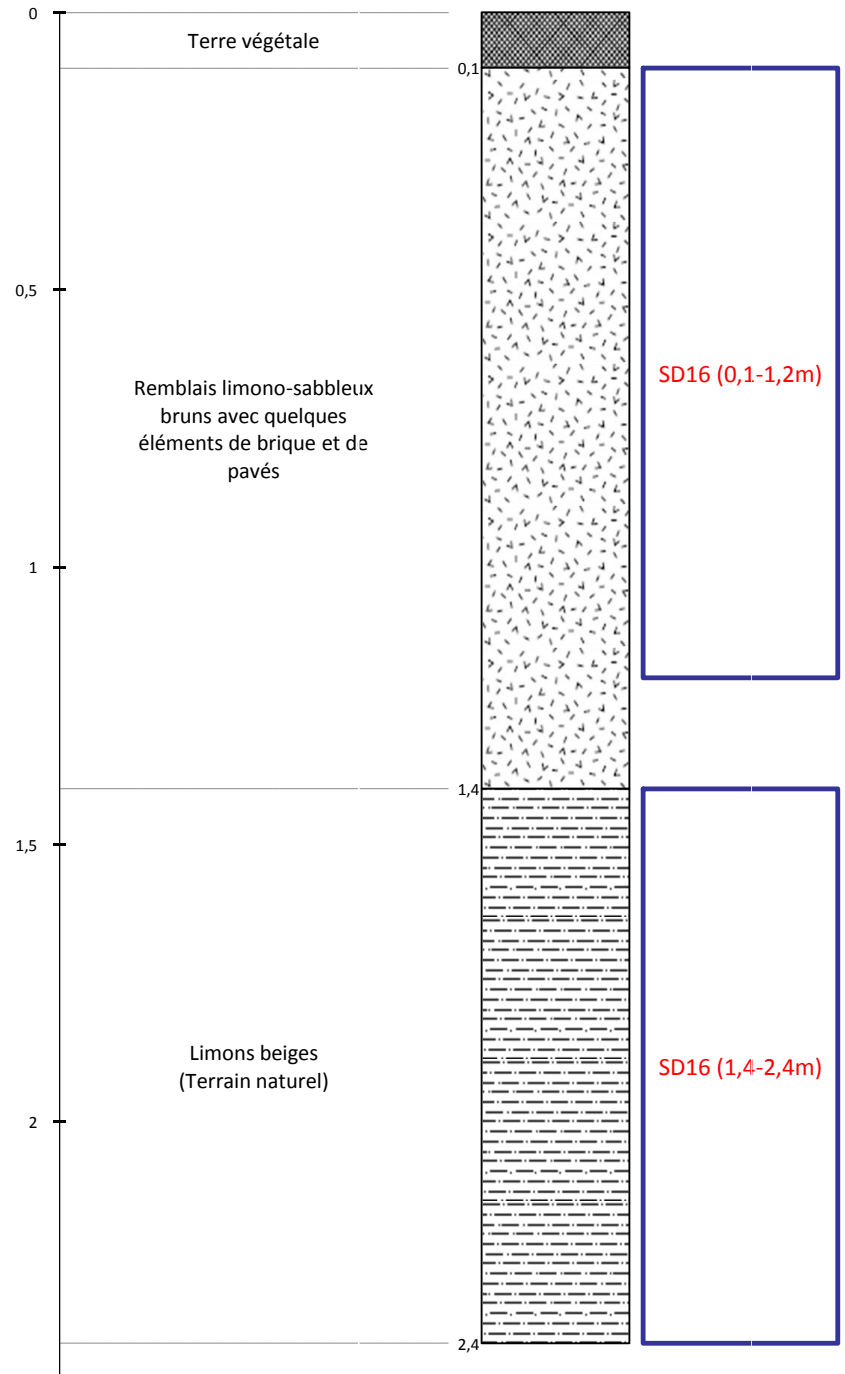
N° Ouvrage	**SD16**	**Type de foreuse :**	Geoprobe	**Entreprise Forage :**	WTG
Date début :	29/04/2013	**Réf. affaire :**	ALSP120213	**Méthode Forage :**	Carottier battu
Date Fin :	29/04/2013	**Décrit par :**	N. LANG	**Vérifié par :**	P. GUERBER

X (L. II) :

Y (L. II) : Cote T. Nat.: 1,4 m Dia. de fora. : - Prof. Fora. : 2,40 m

Z : Niveau eau : - Dia. d'équip. : - Prof. Equip. : -

Prof (m)	Description	Coupe lithologique	Echantillons	Commentaires



Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

anteagroup

Réalisation de sondages de sol
Secteur PEX-Wacken-Europe à Strasbourg (67)

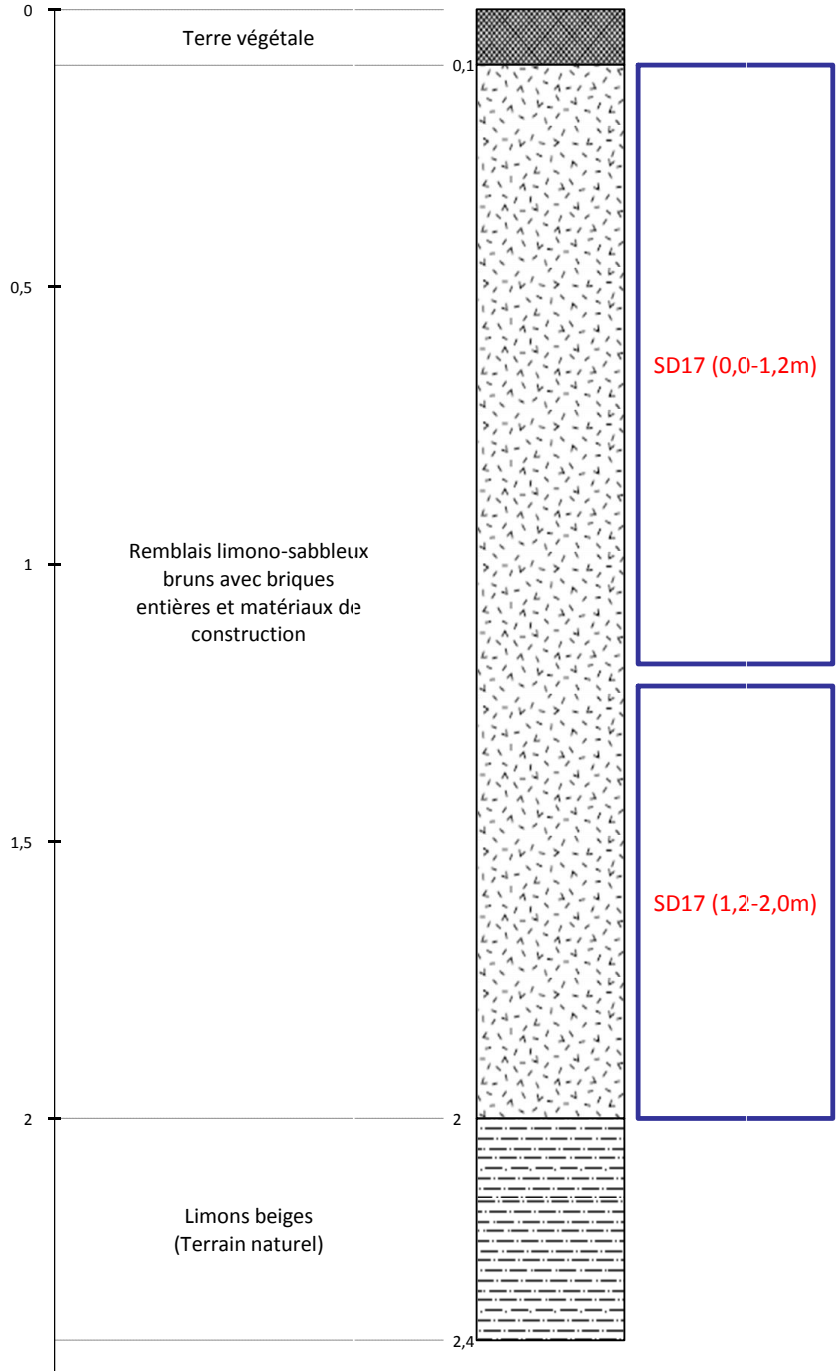
N° Ouvrage	**SD17**	**Type de foreuse :**	Geoprobe	**Entreprise Forage :**	WTG
Date début :	29/04/2013	**Réf. affaire :**	ALSP120213	**Méthode Forage :**	Carottier battu
Date Fin :	29/04/2013	**Décrit par :**	N. LANG	**Vérifié par :**	P. GUERBER

X (L. II) :

Y (L. II) : Cote T. Nat.: 2 m Dia. de fora. : - Prof. Fora. : 2,40 m

Z : Niveau eau : - Dia. d'équip. : - Prof. Equip. : -

Prof (m)	Description	Coupe lithologique	Echantillons	Commentaires



Les échantillons notés en rouge ont été envoyés au laboratoire pour analyses

Annexe 11 : Tableau de résultats des analyses

(1 page)

Paramètres (mg/kg)		FG CUS	Valeurs seuils ISDI	Valeurs seuils ISDND	SD1	SD1	SD2	SD2	SD3	SD3	SD4	SD4	SD5	SD5	SD6	SD6	SD7	SD7	SD8	SD8
					0,1-0,8	1,2-2,4	0,9-1,4	2,0-2,4	1,0-1,6	1,6-2,0	0,1-1,0	1,0-1,4	0,1-1,1	1,8-2,4	0,1-1,0	1,0-1,2	0,1-1,5	0,5-1,2	0,1-0,7	0,7-1,8
					Remblais	T.Naturel	Remblais	T.Naturel	Remblais	T.Naturel	Remblais	Remblais	T.Naturel	T.Naturel	Remblais	T.Naturel	Remblais	T.Naturel	Remblais	T.Naturel
COT	Carbone Organique Total par Combustion	-	30 000	-	-	**36400**	**17400**	-	**38400**	-	-	-	**1050**	-	**8470**	-	-	-	-	**6320**
Métaux	Arsenic	6 à 20	-	-	**8,21**	**14,4**	**10,4**	**9,08**	**11,5**	**14,4**	**4,2**	**10**	**5,01**	**18,1**	**9,64**	**16,4**	**12,9**	**12,2**	**20,2**	**9,37**
	Cadmium	<LQ à 2	-	-	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	**2,08**	**0,42**	<0,40	**0,54**	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	**0,86**	<0,40
	Chrome	46 à 132	-	-	**20,7**	**27,7**	**20,3**	**24,3**	**19,6**	**33,2**	**10,7**	**26,8**	**16,7**	**26,2**	**21,3**	**29,7**	**27,9**	**37,8**	**54,1**	**27,3**
	Cuivre	18 à 111	-	-	**7,54**	**69,2**	**58**	**11,2**	**105**	**43,5**	<5,00	**51,2**	**6,12**	**28,5**	**24,3**	**31,3**	**51,7**	**31,3**	**82,7**	**21,6**
	Mercure	<LQ à 0,9	-	-	<0,10	**1,07**	**0,85**	**0,2**	**0,61**	**1,81**	<0,10	**1,29**	<0,10	**0,17**	**0,13**	**0,26**	**0,57**	**0,13**	**1,32**	<0,10
	Nickel	15 à 35	-	-	**18,5**	**26,6**	**17**	**15,6**	**18,5**	**29,3**	**8,75**	**21,8**	**14,3**	**23,3**	**18,8**	**25,8**	**25,1**	**33,8**	**28**	**28,6**
	Plomb	16 à 405	-	-	**7,12**	**175**	**292**	**8,55**	**226**	**146**	**5,12**	**107**	**5,47**	**54,2**	**38,8**	**48,3**	**193**	**78,9**	**165**	**28,2**
	Zinc	65 à 330	-	-	**23,1**	**136**	**164**	**29,8**	**1260**	**315**	**13,7**	**105**	**20,4**	**57,9**	**57,2**	**69,7**	**129**	**77**	**166**	**48,9**
HCT	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	-	-	-	**0,71**	<4	**2,97**	<4	**39,3**	<4	<4	**23,3**	<4	<4	**0,85**	<4	**0,72**	<4	**1,27**	<4
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	-	-	-	**1,81**	<4	**13,3**	<4	**189**	<4	<4	**45,3**	<4	<4	**5,33**	<4	**5,99**	<4	**5,79**	<4
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	-	-	-	**8,01**	<4	**38,2**	<4	**242**	<4	<4	**294**	<4	<4	**14,8**	<4	**12,8**	<4	**18,8**	<4
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	-	-	-	**26,3**	<4	**52,8**	<4	**174**	<4	<4	**1080**	<4	<4	**16**	<4	**16,1**	<4	**26,4**	<4
	Somme des Hydrocarbures (C10-C40)	3 à 88	500	2000	**36,8**	<15,0	**107**	<15,0	**644**	<15,0	<15,0	**1440**	<15,0	<15,0	**37**	<15,0	**35,5**	<15,0	**52,2**	<15,0
HC volatils	MeC5 - C8 inclus	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	> C8 - C10 inclus	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	Somme des Hydrocarbures Volatils	-	-	-	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
HAP	Naphtalène	-	-	20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**5,4**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Acénaphthylène	-	-	-	<0,05	<0,05	**0,1**	<0,05	**2,0**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,2**	<0,05	<0,05	<0,05
	Acénaphtène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**1,1**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Fluorène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**2,2**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Phénanthrène	-	-	-	<0,05	<0,05	**0,3**	<0,05	**19,3**	<0,05	<0,05	**0,1**	<0,05	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,7**	<0,05	**0,1**	<0,05
	Anthracène	-	-	-	<0,05	<0,05	**0,2**	<0,05	**2,6**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,4**	<0,05	**0,1**	<0,05
	Fluoranthène (*)	-	-	-	**0,1**	<0,05	**1,1**	<0,05	**24,3**	<0,05	<0,05	**0,4**	<0,05	<0,05	**0,6**	<0,05	**1,2**	<0,05	**0,4**	<0,05
	Pyrène	-	-	-	<0,05	<0,05	**0,9**	<0,05	**21,6**	<0,05	<0,05	**0,3**	<0,05	<0,05	**0,5**	<0,05	**0,7**	<0,05	**0,3**	<0,05
	Benzo(a)anthracène	-	-	-	<0,05	<0,05	**0,8**	**0,1**	**11,5**	<0,058	<0,05	**0,2**	<0,05	<0,05	**0,4**	<0,05	**0,6**	<0,05	**0,3**	**0,1**
	Chrysène	-	-	-	<0,05	<0,05	**0,7**	<0,05	**9,8**	<0,058	<0,05	**0,2**	<0,05	<0,05	**0,4**	<0,05	**0,6**	<0,05	**0,3**	**0,1**
	Benzo(b)fluoranthène (*)	-	-	-	<0,05	<0,05	**1,0**	<0,05	**15,4**	<0,058	<0,05	**0,4**	<0,05	<0,05	**0,8**	<0,05	**0,6**	<0,05	**0,4**	<0,05
	Benzo(k)fluoranthène (*)	-	-	-	<0,05	<0,05	**0,4**	<0,05	**4,6**	<0,058	<0,05	**0,1**	<0,05	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,2**	<0,05
	Benzo(a)pyrène (*)	-	-	5	<0,05	<0,05	**1,0**	<0,05	**13,9**	<0,058	<0,05	**0,2**	<0,05	<0,05	**0,5**	<0,05	**0,5**	<0,05	**0,3**	<0,05
	Dibenzo(ah)anthracène	-	-	-	<0,05	<0,05	**0,3**	<0,05	**1,5**	<0,058	<0,05	**0,1**	<0,05	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,1**	<0,05
	Benzo(ghi)Pérylène (*)	-	-	-	<0,05	<0,05	**0,8**	<0,05	**7,7**	<0,058	<0,05	**0,2**	<0,05	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,3**	<0,05	**0,2**	<0,05
	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène (*)	-	-	-	<0,05	<0,05	**0,9**	<0,05	**9,8**	<0,058	<0,05	**0,2**	<0,05	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,3**	<0,05	**0,2**	<0,05
	Somme des 6 HAP (*)	0 à 4,5	-	-	<0,31	<0,30	**5,2**	<0,31	**75,7**	<0,35	<0,30	**1,5**	<0,30	<0,30	**2,5**	<0,30	**3,1**	<0,30	**1,6**	<0,30
	Somme des 16 HAP	-	50	100	**0,8**	<0,800	**8,6**	**0,8**	**153**	<0,86	<0,800	**2,8**	<0,800	<0,800	**4,5**	<0,800	**6,7**	<0,800	**3,0**	**0,9**
BTEX	Benzène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Toluène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Ethylbenzène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	m+p-Xylène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	o-Xylène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Somme des BTEX		6	30	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
COHV	Dichlorométhane	-	-	-	<0,05	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,06	-	<0,05	<0,05	<0,06	<0,06	-
	Trichlorométhane (Chloroforme)	-	-	-	<0,10	-	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
	Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	-	-	-	<0,05	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
	Trichloroéthylène	-	-	-	<0,05	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
	Tetrachloroéthylène	-	-	-	<0,05	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
	1,1-dichloroéthane	-	-	-	<0,10	-	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
	1,2-dichloroéthane	-	-	-	<0,05	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
	1,1,1-trichloroéthane	-	-	-	<0,10	-	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
	1,1,2-trichloroéthane	-	-	-	<0,20	-	-	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-
	cis 1,2-Dichloroéthylène	-	-	-	<0,10	-	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
	trans 1,2-Dichloroéthylène	-	-	-	<0,10	-	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
	Chlorure de Vinyle	-	-	-	<0,02	-	-	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-
	1,1-Dichloroéthylène	-	-	-	<0,10	-	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-
	Bromochlorométhane	-	-	-	<0,20	-	-	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-
	Dibromométhane	-	-	-	<0,20	-	-	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-
	Bromodichlorométhane	-	-	-	<0,20	-	-	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-
	Dibromochlorométhane	-	-	-	<0,20	-	-	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-
	1,2-Dibromoéthane	-	-	-	<0,05	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-
	Tribromométhane (Bromoforme)	-	-	-	<0,20	-	-	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-
	Somme des COHV	-	-	10	<2,13	-	-	<2,13	-	<2,13	<2,13	<2,13	-	<2,13	-	<2,13	<2,13	<2,13	<2,13	-
PCB	PCB 28	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 52	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 101	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 118	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 138	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 153	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 180	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Somme des PCB	0 à 0,11	1	10	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Analyses sur éluat	pH	-	-	-	-	**8**	**8,6**	-	**8,4**	-	-	-	**8,7**	-	**8**	-	-	-	-	**8,1**
	Conductivité (µS/cm)	-	-	-	-	**194**	**74**	-	**124**	-	-	-	**135**	-	**88**	-	-	-	-	**108**
	Carbone Organique par oxydation (COT)	-	500	800	-	**93**	**52**	-	**58**	-	-	-	**65**	-	**130**	-	-	-	-	**150**
	Fraction soluble	-	4000	60000	-	**2410**	<2000	-	<2000	-	-	-	<2000	-	<2000	-	-	-	-	<2000
	Chlorures	-	800	-	-	**206**	**18,9**	-	**50,8**	-	-	-	**13,2**	-	**17,3**	-	-	-	-	**28,3**
	Fluorures	-	10	150	-	**5,7**	<5,00	-	<5,07	-	-	-	<5,07	-	<5,08	-	-	-	-	<5,04
	Sulfates	-	1000	-	-	**236**	<49,4	-	**223**	-	-	-	**395**	-	**136**	-	-	-	-	**125**
	Indice phénol	-	1	-	-	<0,51	<0,49	-	<0,51	-	-	-	<0,51	-	<0,51	-	-	-	-	<0,50
	Antimoine	-	0,06	0,7	-	**0,013**	**0,019**	-	**0,047**	-	-	-	<0,005	-	**0,015**	-	-	-	-	**0,02**
	Arsenic	-	0,5	2	-	<0,20	<0,20	-	<0,20	-	-	-	<0,20	-	<0,20	-	-	-	-	<0,20
	Baryum	-	20	100	-	**0,38**	**0,29**	-	**0,5**	-	-	-	**0,15**	-	**0,59**	-	-	-	-	**0,5**
	Cadmium	-	0,04	1	-	<0,002	<0,002	-	**0,003**	-	-	-	<0,002	-	<0,002	-	-	-	-	<0,002
	Chrome	-	0,5	10	-	<0,10	<0,10	-	<0,10	-	-	-	<0,10	-	<0,10	-	-	-	-	<0,10
	Cuivre	-	2	50	-	<0,20	<0,20	-	<0,20	-	-	-	<0,20	-	<0,20	-	-	-	-	<0,20
	Mercure	-	0,01	0,2	-	<0,001	<0,001	-	<0,001	-	-	-	<0,001	-	<0,001	-	-	-	-	<0,001
	Molybdène	-	0,5	10	-	<0,10	<0,10	-	**0,12**	-	-	-	<0,10	-	<0,10	-	-	-	-	<0,10
	Nickel	-	0,4	10	-	<0,10	<0,10	-	<0,10	-	-	-	<0,10	-	<0,10	-	-	-	-	<0,10
	Plomb	-	0,5	10	-	<0,10	**0,52**	-	**0,28**	-	-	-	<0,10	-	<0,10	-	-	-	-	<0,10
	Selenium	-	0,1	0,5	-	<0,01	<0,01	-	<0,01	-	-	-	<0,01	-	<0,01	-	-	-	-	<0,01
	Zinc	-	4	50	-	<0,20	**0,44**	-	**2,49**	-	-	-	<0,20	-	<0,20	-	-	-	-	<0,20

Paramètres (mg/kg)		FG CUS	Valeurs seuils ISDI	Valeurs seuils ISDND	SD9	SD9	SD10	SD10	SD11	SD11	SD12	SD12	SD13	SD13	SD14	SD14	SD15	SD15	SD16	SD16	SD17	SD17
					0,1-1,2	1,2-2,3	0,1-0,6	1,1-2,0	0,1-0,7	0,7-1,8	0,1-1,2	1,2-2,0	0,1-0,4	0,4-1,0	0,1-0,4	1,2-2	0,05-0,6	0,6-2,1	0,1-1,2	1,4-2,4	0,0-1,2	1,2-2,0
					Remblais	T.Naturel	Remblais	T.Naturel	Remblais	T.Naturel	Remblais	T.Naturel	Remblais	Remblais	Remblais	T.Naturel	T.Naturel	T.Naturel	Remblais	T.Naturel	Remblais	Remblais
COT	Carbone Organique Total par Combustion	-	30 000	-	**28900**	-	-	-	**183000**	-	-	-	-	-	-	-	-	**4960**	-	-	**21200**	-
Métaux	Arsenic	6 à 20	-	-	**10,8**	**14,9**	**10,5**	**11,7**	**14,8**	**27,9**	**15,1**	**17,2**	**10,7**	**14,4**	**13**	**21,2**	**12**	**25**	**20,9**	**45,6**	**13,4**	**19**
	Cadmium	<LQ à 2	-	-	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	**0,71**	<0,40
	Chrome	46 à 132	-	-	**22,5**	**25**	**21,4**	**18,9**	**17,4**	**32,8**	**36,1**	**40,1**	**19,5**	**35,9**	**28**	**34,8**	**24,8**	**25**	**29,5**	**39,9**	**45,1**	**30,5**
	Cuivre	18 à 111	-	-	**40,2**	**18,4**	**35**	**6,24**	**90,1**	**13,5**	**47**	**25,1**	**16,6**	**84,8**	**46,7**	**18,4**	**29,8**	**22**	**59,4**	**18,9**	**48,9**	**65,8**
	Mercure	<LQ à 0,9	-	-	**0,72**	<0,10	**0,42**	<0,10	**0,35**	<0,10	**0,74**	<0,10	**0,13**	**0,52**	**0,72**	**0,1**	**0,33**	**0,15**	**0,93**	<0,10	**0,74**	**1,05**
	Nickel	15 à 35	-	-	**20,4**	**19,1**	**20,8**	**18,2**	**32,8**	**27,8**	**29,6**	**35,4**	**19,8**	**32**	**25,7**	**25,4**	**20,2**	**27,1**	**27,8**	**38,7**	**25,5**	**28,3**
	Plomb	16 à 405	-	-	**101**	**24,7**	**82,4**	**9,34**	**62,9**	**23,2**	**113**	**23,2**	**34,3**	**101**	**108**	**23,9**	**60,8**	**95,2**	**161**	**24,7**	**122**	**171**
	Zinc	65 à 330	-	-	**94,3**	**55,2**	**68**	**28,1**	**75**	**52,3**	**84,1**	**60,4**	**50,7**	**91,8**	**97,2**	**51**	**108**	**50,6**	**133**	**56,3**	**168**	**276**
HCT	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	-	-	-	**1,81**	<4	**1,73**	<4	**6,47**	<4	**1,17**	<4	**1,1**	<4	**1,33**	<4	**1,91**	<4	**1,32**	<4	**8,25**	**4,07**
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	-	-	-	**3,83**	<4	**5,5**	<4	**16,4**	<4	**2,17**	<4	**4,37**	<4	**3,47**	<4	**4,9**	<4	**2,83**	<4	**7,07**	**20,5**
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	-	-	-	**9,58**	<4	**17,6**	<4	**27**	<4	**4,92**	<4	**10,4**	<4	**8,84**	<4	**13,1**	<4	**6,76**	<4	**25,3**	**43**
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	-	-	-	**13**	<4	**37,5**	<4	**20,9**	<4	**7,16**	<4	**17,3**	<4	**15,2**	<4	**17,5**	<4	**9,38**	<4	**56,4**	**43,1**
	Somme des Hydrocarbures (C10-C40)	3 à 88	500	2000	**28,3**	<15,0	**62,3**	<15,0	**70,7**	<15,0	**15,4**	<15,0	**33,1**	<15,0	**28,9**	<15,0	**37,4**	<15,0	**20,3**	<15,0	**97,1**	**111**
HC volatils	MeC5 - C8 inclus	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	> C8 - C10 inclus	-	-	-	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
	Somme des Hydrocarbures Volatils	-	-	-	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00	<4,00
HAP	Naphtalène	-	-	20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	**0,1**
	Acénaphthylène	-	-	-	<0,05	<0,05	**0,1**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	**0,3**
	Acénaphtène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**
	Fluorène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**
	Phénanthrène	-	-	-	**0,1**	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,6**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,3**	**1,0**
	Anthracène	-	-	-	<0,05	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,3**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,2**	**0,5**
	Fluoranthène (*)	-	-	-	**0,3**	<0,05	**0,4**	<0,05	**1,2**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,5**	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,6**	**1,9**
	Pyrène	-	-	-	**0,4**	<0,05	**0,4**	<0,05	**1,2**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,4**	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,5**	**1,5**
	Benzo(a)anthracène	-	-	-	**0,2**	<0,05	**0,3**	<0,05	**0,7**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,4**	**1,1**
	Chrysène	-	-	-	**0,3**	<0,05	**0,3**	<0,05	**0,6**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,3**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,4**	**1,2**
	Benzo(b)fluoranthène (*)	-	-	-	**0,3**	<0,05	**0,4**	<0,05	**0,9**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,4**	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,5**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,4**	**1,4**
	Benzo(k)fluoranthène (*)	-	-	-	**0,2**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,3**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,2**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,2**	**0,6**
	Benzo(a)pyrène (*)	-	-	5	**0,3**	<0,05	**0,3**	<0,05	**0,8**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,3**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,4**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,3**	**1,2**
	Dibenzo(ah)anthracène	-	-	-	**0,1**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,2**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,1**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,1**	**0,3**
	Benzo(ghi)Pérylène (*)	-	-	-	**0,2**	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,4**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,3**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,2**	**0,7**
	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène (*)	-	-	-	**0,1**	<0,05	**0,4**	<0,05	**0,5**	<0,05	<0,05	<0,05	**0,2**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,3**	<0,05	**0,1**	<0,05	**0,2**	**1,1**
	Somme des 6 HAP (*)	0 à 4,5	-	-	**1,4**	<0,30	**1,8**	<0,30	**4,1**	<0,30	**0,4**	<0,30	**1,7**	<0,30	**0,8**	<0,30	**1,9**	<0,30	**0,7**	<0,30	**1,8**	**6,9**
	Somme des 16 HAP	-	50	100	**2,8**	<0,800	**3,2**	<0,800	**8,0**	<0,800	**1,0**	<0,800	**3,0**	<0,800	**1,6**	<0,800	**3,0**	<0,800	**1,6**	<0,800	**3,8**	**13,1**
BTEX	Benzène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Toluène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Ethylbenzène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	m+p-Xylène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	o-Xylène	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
	Somme des BTEX		6	30	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
COHV	Dichlorométhane	-	-	-	-	<0,06	<0,07	<0,06	-	<0,06	<0,06	<0,06	<0,05	<0,06	<0,06	<0,07	<0,05	-	<0,06	<0,06	-	<0,05
	Trichlorométhane (Chloroforme)	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10	-	<0,10
	Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05
	Trichloroéthylène	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	-	<0,05
	Tetrachloroéthylène	-	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	<0,05	<0,05	-	**0,06**
	1,1-dichloroéthane	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10	-	<0,10
	1,2-dichloroéthane	-	-	-	-	<0,15	<0,17	<0,15	-	<0,15	<0,14	<0,15	<0,13	<0,14	<0,14	<0,19	<0,12	-	<0,14	<0,15	-	<0,11
	1,1,1-trichloroéthane	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10	-	<0,10
	1,1,2-trichloroéthane	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	<0,20	-	<0,20
	cis 1,2-Dichloroéthylène	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10	-	<0,10
	trans 1,2-Dichloroéthylène	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10	-	<0,10
	Chlorure de Vinyle	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	-	<0,02	<0,02	-	<0,02
	1,1-Dichloroéthylène	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10	-	<0,10
	Bromochlorométhane	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	<0,20	-	<0,20
	Dibromométhane	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	<0,20	-	<0,20
	Bromodichlorométhane	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	<0,20	-	<0,20
	Dibromochlorométhane	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	<0,20	-	<0,20
	1,2-Dibromoéthane	-	-	-	-	<0,06	<0,07	<0,06	-	<0,06	<0,06	<0,06	<0,05	<0,06	<0,06	<0,07	<0,05	-	<0,06	<0,06	-	<0,05
	Tribromométhane (Bromoforme)	-	-	-	-	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	<0,20	-	<0,20
	Somme des COHV	-	-	10	-	<2,13	<2,13	<2,13	-	<2,13	<2,13	<2,13	<2,13	<2,13	<2,13	<2,13	<2,13	-	<2,13	<2,13	-	<2,13
PCB	PCB 28	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 52	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 101	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 118	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 138	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 153	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,02**	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	PCB 180	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**0,01**	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Somme des PCB	0 à 0,11	1	10	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	**0,08**	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Analyses sur éluat	pH	-	-	-	**7,9**	-	-	-	**8**	-	-	-	-	-	-	-	-	**8,1**	-	-	**8**	-
	Conductivité (µS/cm)	-	-	-	**95**	-	-	-	**100**	-	-	-	-	-	-	-	-	**147**	-	-	**110**	-
	Carbone Organique par oxydation (COT)	-	500	800	**210**	-	-	-	**330**	-	-	-	-	-	-	-	-	**300**	-	-	**210**	-
	Fraction soluble	-	4000	60000	**7070**	-	-	-	**2460**	-	-	-	-	-	-	-	-	<2000	-	-	**4720**	-
	Chlorures	-	800	-	**86,3**	-	-	-	**32,2**	-	-	-	-	-	-	-	-	**41,5**	-	-	**75,6**	-
	Fluorures	-	10	150	<5,05	-	-	-	<5,01	-	-	-	-	-	-	-	-	**8,01**	-	-	<5,00	-
	Sulfates	-	1000	-	**862**	-	-	-	**169**	-	-	-	-	-	-	-	-	**210**	-	-	**676**	-
	Indice phénol	-	1	-	<0,50	-	-	-	<0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	**1,74**	-	-	<0,49	-
	Antimoine	-	0,06	0,7	**0,097**	-	-	-	**0,013**	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,007**	-	-	**0,022**	-
	Arsenic	-	0,5	2	<0,20	-	-	-	<0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,20	-	-	<0,20	-
	Baryum	-	20	100	**3,07**	-	-	-	**0,9**	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,31**	-	-	**1,74**	-
	Cadmium	-	0,04	1	<0,002	-	-	-	<0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,002	-	-	<0,002	-
	Chrome	-	0,5	10	<0,10	-	-	-	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,10	-	-	<0,10	-
	Cuivre	-	2	50	**0,53**	-	-	-	<0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,20	-	-	**0,38**	-
	Mercure	-	0,01	0,2	**0,005**	-	-	-	**0,003**	-	-	-	-	-	-	-	-	**0,002**	-	-	**0,003**	-
	Molybdène	-	0,5	10	<0,10	-	-	-	**0,11**	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,10	-	-	<0,10	-
	Nickel	-	0,4	10	<0,10	-	-	-	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,10	-	-	<0,10	-
	Plomb	-	0,5	10	**0,93**	-	-	-	**0,22**	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,10	-	-	**0,55**	-
	Selenium	-	0,1	0,5	<0,01	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	<0,01	-
	Zinc	-	4	50	**0,99**	-	-	-	**0,29**	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,20	-	-	**0,87**	-

Annexe 12 : Bordereaux analytiques

(27 pages)

eurofins | Environnement

COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG
Mr Jean-Paul DROESCH
Service de l'Environnement et de l'Ecologie Urbain
1 Parc de l'Etoile
67076 STRASBOURG CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sol	SD9 (0.1-1.2m)	(116) (77)
002	Sol	SD9 (1.2-2.3m)	
003	Sol	SD10 (0.1-0.6m)	
004	Sol	SD 10 (1.1-2.0m)	
005	Sol	SD 11 (0.1-0.7m)	(116) (77)
006	Sol	SD 11 (0.7-1.8m)	
007	Sol	SD 12 (0.1-1.2m)	
008	Sol	SD 12 (1.2-2.0m)	
009	Sol	SD13 (0.1-0.4m)	
010	Sol	SD13 (0.4-1.0m)	
011	Sol	SD14 (0.1-0.4m)	
012	Sol	SD14 (1.2-2.0m)	
013	Sol	SD15 (0.05-0.6m)	
014	Sol	SD15 (0.6-2.1m)	
015	Sol	SD16 (0.1-1.2m)	
016	Sol	SD16(1.4-2.4m)	
017	Sol	SD17 (0-1.2m)	(113) (116) (77)
018	Sol	SD17 (1.2-2.0m)	Les résultats de l'acénaphtylène obtenus par GC/MS/MS après extraction au mélange de solvants hexane/acétone peuvent donner des valeurs surestimées par rapport à l'analyse en HPLC après extraction au dichlorométhane.

(113) Les résultats de l'acénaphtylène obtenus par GC/MS/MS après extraction au mélange de solvants hexane/acétone peuvent donner des valeurs surestimées par rapport à l'analyse en HPLC après extraction au dichlorométhane.
(116) Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.
(77) Le trouble résiduel observé après filtration du lixiviat, peut entraîner une sur estimation de la fraction soluble.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.
Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande
Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

Conservation de vos échantillons	
Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.	
Conservation Supplémentaire :	..... x 6 semaines supplémentaires (LS0PX)
Nom :	Signature :
Date :	

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		001 Apr 2 2013 02/05/2013	002 Apr 2 2013 02/05/2013	003 Apr 2 2013 02/05/2013	004 Apr 2 2013 02/05/2013	005 Apr 2 2013 02/05/2013	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
LS896 : **Matière sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF ISO 11465*	% P.B.	* 81.1	* 81.9	* 75.8	* 80.3	* 82.9	Sol : 0.1
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF ISO 11464*	% P.B.	* 19.6	* <1.00	* 57.4	* 11.3	* 30.7	Sol : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF ISO 11464*		* -	* -	* -	* -	* -	
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*		* -	* -	* -	* -	* -	
LS865 : **Arsenic (As)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 10.8	* 14.9	* 10.5	* 11.7	* 14.8	Sol : 1
LS870 : **Cadmium (Cd)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	Sol : 0.4
LS872 : **Chrome (Cr)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 22.5	* 25.0	* 21.4	* 18.9	* 17.4	Sol : 5
LS874 : **Cuivre (Cu)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 40.2	* 18.4	* 35.0	* 6.24	* 90.1	Sol : 5
LS881 : **Nickel (Ni)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 20.4	* 19.1	* 20.8	* 18.2	* 32.8	Sol : 1
LS883 : **Plomb (Pb)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 101	* 24.7	* 82.4	* 9.34	* 62.9	Sol : 5
LS894 : **Zinc (Zn)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 94.3	* 55.2	* 68.0	* 28.1	* 75.0	Sol : 5

001 : SD9 (0.1-1.2m)
002 : SD9 (1.2-2.3m)
003 : SD10 (0.1-0.6m)
004 : SD 10 (1.1-2.0m)
005 : SD 11 (0.1-0.7m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	
Métaux							
LSA09 : **Mercure (Hg)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par SFA - Adaptée de NF ISO 16772*	mg/kg MS	* 0.72	* <0.10	* 0.42	* <0.10	* 0.35	Sol : 0.1
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** *Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039*		Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	* 28.3	* <15.0	* 62.3	* <15.0	* 70.7	Sol : 15
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	1.81	<4	1.73	<4	6.47	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	3.83	<4	5.50	<4	16.4	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	9.58	<4	17.6	<4	27.0	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	13.0	<4	37.5	<4	20.9	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** *Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012*		Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488					
Naphtalène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.122	Sol : 0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* 0.060	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Acénaphtène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.055	Sol : 0.05
Fluorène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	* 0.099	* <0.05	* 0.154	* <0.05	* 0.622	Sol : 0.05
Anthracène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* 0.068	* <0.05	* 0.296	Sol : 0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	* 0.34	* <0.05	* 0.434	* <0.05	* 1.21	Sol : 0.05
Pyrène	mg/kg MS	* 0.357	* <0.05	* 0.353	* <0.05	* 1.17	Sol : 0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	* 0.23	* <0.05	* 0.300	* <0.05	* 0.749	Sol : 0.05
Chrysène	mg/kg MS	* 0.300	* <0.05	* 0.295	* <0.05	* 0.579	Sol : 0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.341	* <0.05	* 0.368	* <0.05	* 0.871	Sol : 0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.159	* <0.05	* 0.114	* <0.05	* 0.319	Sol : 0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	* 0.288	* <0.05	* 0.335	* <0.05	* 0.773	Sol : 0.05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	* 0.074	* <0.05	* 0.054	* <0.05	* 0.219	Sol : 0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	* 0.188	* <0.05	* 0.191	* <0.05	* 0.383	Sol : 0.05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	* 0.121	* <0.05	* 0.366	* <0.05	* 0.495	Sol : 0.05

001 : SD9 (0.1-1.2m)
002 : SD9 (1.2-2.3m)
003 : SD10 (0.1-0.6m)
004 : SD 10 (1.1-2.0m)
005 : SD 11 (0.1-0.7m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
Somme des HAP	mg/kg MS	2.5<x<2.75	<0.800	3.09<x<3.24	<0.800	7.86<x<7.96	
Polychlorobiphenyls (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
PCB 28	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 52	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 101	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 118	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 138	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 153	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 180	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	
Composés Volatils							
LS00D : **Hydrocarbures volatils totaux (MeC5 - C10)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne
Méthode Interne - HS/GC/MS							
MeC5 - C8 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	Sol : 2
> C8 - C10 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	Sol : 2
Somme MeC5 - C10	mg/kg MS	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	Sol : 4
LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155							
Dichlorométhane	mg/kg MS		* <0.06	* <0.07	* <0.06		Sol : 0.05
Trichlorométhane (Chloroforme)	mg/kg MS		* <0.10	* <0.10	* <0.10		Sol : 0.1
Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	mg/kg MS		* <0.05	* <0.05	* <0.05		Sol : 0.05
Trichloroéthylène	mg/kg MS		* <0.05	* <0.05	* <0.05		Sol : 0.05
Tetrachloroéthylène	mg/kg MS		* <0.05	* <0.05	* <0.05		Sol : 0.05
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS		* <0.10	* <0.10	* <0.10		Sol : 0.1
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS		* <0.15	* <0.17	* <0.15		Sol : 0.05
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS		* <0.10	* <0.10	* <0.10		Sol : 0.1

001 : SD9 (0.1-1.2m)
002 : SD9 (1.2-2.3m)
003 : SD10 (0.1-0.6m)
004 : SD 10 (1.1-2.0m)
005 : SD 11 (0.1-0.7m)

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	
Composés Volatils							
LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155							
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS		* <0.20	* <0.20	* <0.20		Sol : 0.2
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS		* <0.10	* <0.10	* <0.10		Sol : 0.1
trans 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS		* <0.10	* <0.10	* <0.10		Sol : 0.1
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS		* <0.02	* <0.02	* <0.02		Sol : 0.02
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS		* <0.10	* <0.10	* <0.10		Sol : 0.1
Bromochlorométhane	mg/kg MS		* <0.20	* <0.20	* <0.20		Sol : 0.2
Dibromométhane	mg/kg MS		* <0.20	* <0.20	* <0.20		Sol : 0.2
Bromodichlorométhane	mg/kg MS		* <0.20	* <0.20	* <0.20		Sol : 0.2
Dibromochlorométhane	mg/kg MS		* <0.20	* <0.20	* <0.20		Sol : 0.2
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS		* <0.06	* <0.07	* <0.06		Sol : 0.05
Tribromométhane (Bromoforme)	mg/kg MS		* <0.20	* <0.20	* <0.20		Sol : 0.2
LSA46 : **BTEX par Head Space/GC/MS**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155							
Benzène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Toluène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Ethylbenzène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
m+p-Xylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
o-Xylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures (broyage par concasseur à mâchoires)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Lixiviation (10 l/kg) - NF EN 12457-2							
Lixiviation 1x24 heures		* -				* -	
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 5.8				* 31.1	Sol : 0.1
XXS4D : **Lixi : Pesée échantillon lixiviation**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Volume	ml	* 240				* 240	
Masse	g	* 24.2				* 24.8	
Analyses immédiates sur éluat							

001 : SD9 (0.1-1.2m)
002 : SD9 (1.2-2.3m)
003 : SD10 (0.1-0.6m)
004 : SD 10 (1.1-2.0m)
005 : SD 11 (0.1-0.7m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		001	002	003	004	005	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH**							
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 7.9				* 8.0	
Température de mesure du pH	°C	20				20	
LSQ02 : **Conductivité à 25°C**							
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Méthode à la sonde - NF EN 27888 / NF EN 16192							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	* 95				* 100	
Température de mesure de la conductivité	°C	19.7				20.0	
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)**							
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS	* 7070				* 2460	Sol : 2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	* 0.7				* 0.2	Sol : 0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT)**	mg/kg MS	* 210				* 330	Sol : 50
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Oxydation à chaud en milieu acide / détection IR - NF EN 1484 & 16192 (sol) NF EN 1484 mod.(séd.boue)							
LS04Y : **Chlorure**	mg/kg MS	* 86.3				* 32.2	Sol : 10
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Spectrophotométrie visible automatisée - Méthode interne MO/ENV/IP/32 selon NF EN ISO 15682 (T 90-082) / NF EN 16192 (pour sols et cendres et poussières) Adapté en NF EN ISO 15682 / NF EN 16192 (pour sédiment et boues)							
LSN71 : **Fluorure**	mg/kg MS	* <5.05				* <5.01	Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Electrode spécifique - Potentiométrie - NF T 90-004 (sol, adaptée sur séd&boue) NFEN16192							
LS04Z : **Sulfate**	mg/kg MS	* 862				* 169	
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Spectrométrie visible automatisée - méthode interne MO/ENV/IP/32 selon NF T 90-040 / NF EN 16192 (pour sols et cendres et poussières) Adaptée en NF T 90-040 / NF EN 16192 (pour sédiment et boues)							
LSM90 : **Indice phénol**	mg/kg MS	* <0.50				* <0.50	
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							

001 : SD9 (0.1-1.2m)
002 : SD9 (1.2-2.3m)
003 : SD10 (0.1-0.6m)
004 : SD 10 (1.1-2.0m)
005 : SD 11 (0.1-0.7m)

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		**001** Apr 2 2013 02/05/2013	**002** Apr 2 2013 02/05/2013	**003** Apr 2 2013 02/05/2013	**004** Apr 2 2013 02/05/2013	**005** Apr 2 2013 02/05/2013	**Limites de Quantification**
Indices de pollution sur éluat							
Flux continu - NF EN 16192 - NF EN ISO 14402 (sur sol, ou adaptée sur séd&boue)							
Métaux sur éluat							
LSM04 : **Arsenic (As)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* <0.20				* <0.20	Sol : 0.2
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192							
LSM05 : **Baryum (Ba)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 3.07				* 0.90	Sol : 0.1
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192							
LSM11 : **Chrome (Cr)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* <0.10				* <0.10	Sol : 0.1
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192							
LSM13 : **Cuivre (Cu)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 0.53				* <0.20	Sol : 0.2
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192							
LSM19 : **Molybdène (Mo)** Analyse réalisée sur le site de Saverne	mg/kg MS	<0.10				0.11	Sol : 0.1
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885							
LSM20 : **Nickel (Ni)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* <0.10				* <0.10	Sol : 0.1
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192							
LSM22 : **Plomb (Pb)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 0.93				* 0.22	Sol : 0.1
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192							
LSM35 : **Zinc (Zn)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 0.99				* 0.29	Sol : 0.2
Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192							
LS04W : **Mercure (Hg)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 0.005				* 0.003	Sol : 0.001
Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192							
LSM97 : **Antimoine (Sb)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* 0.097				* 0.013	Sol : 0.005
Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192							
LSN05 : **Cadmium (Cd)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS	* <0.002				* <0.002	Sol : 0.002

001 : SD9 (0.1-1.2m)
002 : SD9 (1.2-2.3m)
003 : SD10 (0.1-0.6m)
004 : SD 10 (1.1-2.0m)
005 : SD 11 (0.1-0.7m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		001 Apr 2 2013 02/05/2013	002 Apr 2 2013 02/05/2013	003 Apr 2 2013 02/05/2013	004 Apr 2 2013 02/05/2013	005 Apr 2 2013 02/05/2013	Limites de Quantification
Métaux sur éluat							
Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192							
LSN41 : **Selenium (Se)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192*	mg/kg MS	* <0.01				* <0.01	Sol : 0.01
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Combustion sèche - NF ISO 10694*	mg/kg MS	* 28900				* 183000	Sol : 1000

001 : SD9 (0.1-1.2m)
002 : SD9 (1.2-2.3m)
003 : SD10 (0.1-0.6m)
004 : SD 10 (1.1-2.0m)
005 : SD 11 (0.1-0.7m)

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		006 Apr 2 2013 02/05/2013	007 Apr 2 2013 02/05/2013	008 Apr 2 2013 02/05/2013	009 Apr 2 2013 02/05/2013	010 Apr 2 2013 02/05/2013	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
LS896 : **Matière sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF ISO 11465*	% P.B.	* 78.7	* 83.4	* 76.6	* 85.8	* 83.5	Sol : 0.1
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF ISO 11464*	% P.B.	* 11.4	* 7.42	* 12.9	* 42.1	* 8.91	Sol : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF ISO 11464*		* -	* -	* -	* -	* -	
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*		* -	* -	* -	* -	* -	
LS865 : **Arsenic (As)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 27.9	* 15.1	* 17.2	* 10.7	* 14.4	Sol : 1
LS870 : **Cadmium (Cd)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	Sol : 0.4
LS872 : **Chrome (Cr)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 32.8	* 36.1	* 40.1	* 19.5	* 35.9	Sol : 5
LS874 : **Cuivre (Cu)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 13.5	* 47.0	* 25.1	* 16.6	* 84.8	Sol : 5
LS881 : **Nickel (Ni)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 27.8	* 29.6	* 35.4	* 19.8	* 32.0	Sol : 1
LS883 : **Plomb (Pb)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 23.2	* 113	* 23.2	* 34.3	* 101	Sol : 5
LS894 : **Zinc (Zn)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 52.3	* 84.1	* 60.4	* 50.7	* 91.8	Sol : 5

006 : SD 11 (0.7-1.8m)
007 : SD 12 (0.1-1.2m)
008 : SD 12 (1.2-2.0m)
009 : SD13 (0.1-0.4m)
010 : SD13 (0.4-1.0m)

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	
Métaux							
LSA09 : **Mercure (Hg)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par SFA - Adaptée de NF ISO 16772*	mg/kg MS	* <0.10	* 0.74	* <0.10	* 0.13	* 0.52	Sol : 0.1
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039*							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	* <15.0	* 15.4	* <15.0	* 33.1	* <15.0	Sol : 15
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	<4	1.17	<4	1.10	<4	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	<4	2.17	<4	4.37	<4	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	<4	4.92	<4	10.4	<4	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	<4	7.16	<4	17.3	<4	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012*							
Naphtalène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.075	* <0.05	Sol : 0.05
Acénaphtène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Fluorène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.104	* <0.05	Sol : 0.05
Anthracène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.134	* <0.05	Sol : 0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.106	* <0.05	* 0.534	* <0.05	Sol : 0.05
Pyrène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.096	* <0.05	* 0.42	* <0.05	Sol : 0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.168	* <0.05	Sol : 0.05
Chrysène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.19	* <0.05	Sol : 0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.090	* <0.05	* 0.368	* <0.05	Sol : 0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.179	* <0.05	Sol : 0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.096	* <0.05	* 0.251	* <0.05	Sol : 0.05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.084	* <0.05	Sol : 0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.062	* <0.05	* 0.199	* <0.05	Sol : 0.05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* 0.156	* <0.05	Sol : 0.05

006 : SD 11 (0.7-1.8m)
007 : SD 12 (0.1-1.2m)
008 : SD 12 (1.2-2.0m)
009 : SD13 (0.1-0.4m)
010 : SD13 (0.4-1.0m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
Somme des HAP	mg/kg MS	<0.800	0.45<x<1	<0.800	2.86<x<3.01	<0.800	
Polychlorobiphenyls (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
PCB 28	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 52	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 101	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 118	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 138	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 153	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 180	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	
Composés Volatils							
LS00D : **Hydrocarbures volatils totaux (MeC5 - C10)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne
Méthode Interne - HS/GC/MS							
MeC5 - C8 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	Sol : 2
> C8 - C10 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	Sol : 2
Somme MeC5 - C10	mg/kg MS	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	Sol : 4
LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155							
Dichlorométhane	mg/kg MS	* <0.06	* <0.06	* <0.06	* <0.05	* <0.06	Sol : 0.05
Trichlorométhane (Chloroforme)	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	Sol : 0.1
Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Trichloroéthylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Tetrachloroéthylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	Sol : 0.1
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	* <0.15	* <0.14	* <0.15	* <0.13	* <0.14	Sol : 0.05
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	Sol : 0.1

006 : SD 11 (0.7-1.8m)
007 : SD 12 (0.1-1.2m)
008 : SD 12 (1.2-2.0m)
009 : SD13 (0.1-0.4m)
010 : SD13 (0.4-1.0m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		006	007	008	009	010	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	
Composés Volatils							
LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides**		Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488					
Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155							
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	Sol : 0.2
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	Sol : 0.1
trans 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	Sol : 0.1
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	Sol : 0.02
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	Sol : 0.1
Bromochlorométhane	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	Sol : 0.2
Dibromométhane	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	Sol : 0.2
Bromodichlorométhane	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	Sol : 0.2
Dibromochlorométhane	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	Sol : 0.2
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS	* <0.06	* <0.06	* <0.06	* <0.05	* <0.06	Sol : 0.05
Tribromométhane (Bromoforme)	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	Sol : 0.2
LSA46 : **BTEX par Head Space/GC/MS**		Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488					
Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155							
Benzène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Toluène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Ethylbenzène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
m+p-Xylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
o-Xylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05

006 : SD 11 (0.7-1.8m)
007 : SD 12 (0.1-1.2m)
008 : SD 12 (1.2-2.0m)
009 : SD13 (0.1-0.4m)
010 : SD13 (0.4-1.0m)

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		011 Apr 2 2013 02/05/2013	012 Apr 2 2013 02/05/2013	013 Apr 2 2013 02/05/2013	014 Apr 2 2013 02/05/2013	015 Apr 2 2013 02/05/2013	Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
LS896 : **Matière sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF ISO 11465*	% P.B.	* 79.6	* 71.8	* 89.2	* 75.5	* 84.0	Sol : 0.1
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF ISO 11464*	% P.B.	* 9.30	* <1.00	* 41.1	* <1.00	* 12.9	Sol : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF ISO 11464*		* -	* -	* -	* -	* -	
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*		* -	* -	* -	* -	* -	
LS865 : **Arsenic (As)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 13.0	* 21.2	* 12.0	* 25.0	* 20.9	Sol : 1
LS870 : **Cadmium (Cd)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	Sol : 0.4
LS872 : **Chrome (Cr)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 28.0	* 34.8	* 24.8	* 25.0	* 29.5	Sol : 5
LS874 : **Cuivre (Cu)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 46.7	* 18.4	* 29.8	* 22.0	* 59.4	Sol : 5
LS881 : **Nickel (Ni)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 25.7	* 25.4	* 20.2	* 27.1	* 27.8	Sol : 1
LS883 : **Plomb (Pb)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 108	* 23.9	* 60.8	* 95.2	* 161	Sol : 5
LS894 : **Zinc (Zn)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 97.2	* 51.0	* 108	* 50.6	* 133	Sol : 5

011 : SD14 (0.1-0.4m)
012 : SD14 (1.2-2.0m)
013 : SD15 (0.05-0.6m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	
Métaux							
LSA09 : **Mercure (Hg)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par SFA - Adaptée de NF ISO 16772*	mg/kg MS	* 0.72	* 0.10	* 0.33	* 0.15	* 0.93	Sol : 0.1
Hydrocarbures totaux							
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039*							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	* 28.9	* <15.0	* 37.4	* <15.0	* 20.3	Sol : 15
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	1.33	<4	1.91	<4	1.32	
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	3.47	<4	4.90	<4	2.83	
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	8.84	<4	13.1	<4	6.76	
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	15.2	<4	17.5	<4	9.38	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012*							
Naphtalène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Acénaphtène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Fluorène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	* 0.059	* <0.05	* 0.054	* <0.05	* 0.11	Sol : 0.05
Anthracène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	* 0.243	* <0.05	* 0.227	* <0.05	* 0.243	Sol : 0.05
Pyrène	mg/kg MS	* 0.233	* <0.05	* 0.188	* <0.05	* 0.217	Sol : 0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	* 0.066	* <0.05	* 0.169	* <0.05	* 0.134	Sol : 0.05
Chrysène	mg/kg MS	* 0.101	* <0.05	* 0.305	* <0.05	* 0.111	Sol : 0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.182	* <0.05	* 0.51	* <0.05	* 0.149	Sol : 0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.068	* <0.05	* 0.229	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	* 0.107	* <0.05	* 0.405	* <0.05	* 0.097	Sol : 0.05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	* 0.050	* <0.05	* 0.11	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	* 0.124	* <0.05	* 0.26	* <0.05	* 0.078	Sol : 0.05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	* 0.093	* <0.05	* 0.255	* <0.05	* 0.132	Sol : 0.05

011 : SD14 (0.1-0.4m)
012 : SD14 (1.2-2.0m)
013 : SD15 (0.05-0.6m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
Somme des HAP	mg/kg MS	1.33<x<1.58	<0.800	2.71<x<2.96	<0.800	1.27<x<1.62	
Polychlorobiphenyls (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
PCB 28	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 52	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 101	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 118	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 138	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 153	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.02	* <0.01	Sol : 0.01
PCB 180	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* 0.01	* <0.01	Sol : 0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	<0.07	<0.07	<0.07	0.03<x<0.08	<0.07	
Composés Volatils							
LS00D : **Hydrocarbures volatils totaux (MeC5 - C10)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne
Méthode Interne - HS/GC/MS							
MeC5 - C8 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	Sol : 2
> C8 - C10 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	Sol : 2
Somme MeC5 - C10	mg/kg MS	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	<4.00	Sol : 4
LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155							
Dichlorométhane	mg/kg MS	* <0.06	* <0.07	* <0.05		* <0.06	Sol : 0.05
Trichlorométhane (Chloroforme)	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	Sol : 0.1
Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	Sol : 0.05
Trichloroéthylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	Sol : 0.05
Tetrachloroéthylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05		* <0.05	Sol : 0.05
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	Sol : 0.1
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	* <0.14	* <0.19	* <0.12		* <0.14	Sol : 0.05
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	Sol : 0.1

011 : SD14 (0.1-0.4m)
012 : SD14 (1.2-2.0m)
013 : SD15 (0.05-0.6m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	
Composés Volatils							
LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155							
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20		* <0.20	Sol : 0.2
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	Sol : 0.1
trans 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	Sol : 0.1
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	* <0.02	* <0.02	* <0.02		* <0.02	Sol : 0.02
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	Sol : 0.1
Bromochlorométhane	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20		* <0.20	Sol : 0.2
Dibromométhane	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20		* <0.20	Sol : 0.2
Bromodichlorométhane	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20		* <0.20	Sol : 0.2
Dibromochlorométhane	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20		* <0.20	Sol : 0.2
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS	* <0.06	* <0.07	* <0.05		* <0.06	Sol : 0.05
Tribromométhane (Bromoforme)	mg/kg MS	* <0.20	* <0.20	* <0.20		* <0.20	Sol : 0.2
LSA46 : **BTEX par Head Space/GC/MS**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155							
Benzène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Toluène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Ethylbenzène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
m+p-Xylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
o-Xylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	Sol : 0.05
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures (broyage par concasseur à mâchoires)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Lixiviation (10 l/kg) - NF EN 12457-2							
Lixiviation 1x24 heures					* -		
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.				* 12.8		Sol : 0.1
XXS4D : **Lixi : Pesée échantillon lixiviation**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Volume	ml				* 240		
Masse	g				* 24.7		
Analyses immédiates sur éluat							

011 : SD14 (0.1-0.4m)
012 : SD14 (1.2-2.0m)
013 : SD15 (0.05-0.6m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH**							
Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192							
pH (Potentiel d'Hydrogène)					* 8.1		
Température de mesure du pH	°C				18		
LSQ02 : **Conductivité à 25°C**							
Méthode à la sonde - NF EN 27888 / NF EN 16192							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm				* 147		
Température de mesure de la conductivité	°C				18.4		
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)**							
Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS				* <2000		Sol : 2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS				* <0.2		Sol : 0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT)**	mg/kg MS				* 300		Sol : 50
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Oxydation à chaud en milieu acide / détection IR - NF EN 1484 & 16192 (sol) NF EN 1484 mod.(séd.boue)							
LS04Y : **Chlorure**	mg/kg MS				* 41.5		Sol : 10
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Spectrophotométrie visible automatisée - Méthode interne MO/ENV/IP/32 selon NF EN ISO 15682 (T 90-082) / NF EN 16192 (pour sols et cendres et poussières) Adapté en NF EN ISO 15682 / NF EN 16192 (pour sédiment et boues)							
LSN71 : **Fluorure**	mg/kg MS				* 8.01		Sol : 5
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Electrode spécifique - Potentiométrie - NF T 90-004 (sol, adaptée sur séd&boue) NFEN16192							
LS04Z : **Sulfate**	mg/kg MS				* 210		
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							
Spectrométrie visible automatisée - méthode interne MO/ENV/IP/32 selon NF T 90-040 / NF EN 16192 (pour sols et cendres et poussières) Adaptée en NF T 90-040 / NF EN 16192 (pour sédiment et boues)							
LSM90 : **Indice phénol**	mg/kg MS				* 1.74		
Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488							

Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

011 : SD14 (0.1-0.4m)
012 : SD14 (1.2-2.0m)
013 : SD15 (0.05-0.6m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :	011 Apr 2 2013 02/05/2013	012 Apr 2 2013 02/05/2013	013 Apr 2 2013 02/05/2013	014 Apr 2 2013 02/05/2013	015 Apr 2 2013 02/05/2013	Limites de Quantification
Indices de pollution sur éluat						
Flux continu - NF EN 16192 - NF EN ISO 14402 (sur sol, ou adaptée sur séd&boue)						
Métaux sur éluat						
LSM04 : **Arsenic (As)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*				* <0.20		Sol : 0.2
LSM05 : **Baryum (Ba)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*				* 0.31		Sol : 0.1
LSM11 : **Chrome (Cr)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*				* <0.10		Sol : 0.1
LSM13 : **Cuivre (Cu)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*				* <0.20		Sol : 0.2
LSM19 : **Molybdène (Mo)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*				<0.10		Sol : 0.1
LSM20 : **Nickel (Ni)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*				* <0.10		Sol : 0.1
LSM22 : **Plomb (Pb)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*				* <0.10		Sol : 0.1
LSM35 : **Zinc (Zn)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*				* <0.20		Sol : 0.2
LS04W : **Mercure (Hg)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192*				* 0.002		Sol : 0.001
LSM97 : **Antimoine (Sb)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192*				* 0.007		Sol : 0.005
LSN05 : **Cadmium (Cd)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488				* <0.002		Sol : 0.002

011 : SD14 (0.1-0.4m)
012 : SD14 (1.2-2.0m)
013 : SD15 (0.05-0.6m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		011	012	013	014	015	Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013	
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013	
Métaux sur éluat							
Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192							
LSN41 : **Selenium (Se)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192*	mg/kg MS				* <0.01		Sol : 0.01
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Combustion sèche - NF ISO 10694*	mg/kg MS				* 4960		Sol : 1000

011 : SD14 (0.1-0.4m)
012 : SD14 (1.2-2.0m)
013 : SD15 (0.05-0.6m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :		016 Apr 2 2013 02/05/2013	017 Apr 2 2013 02/05/2013	018 Apr 2 2013 02/05/2013			Limites de Quantification
Préparation Physico-Chimique							
LS896 : **Matière sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Gravimétrie - NF ISO 11465*	% P.B.	* 75.8	* 82.3	* 90.8			Sol : 0.1
XXS07 : **Refus Pondéral à 2 mm** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF ISO 11464*	% P.B.	* 10.6	* 39.9	* 7.03			Sol : 1
XXS06 : **Séchage à 40°C** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF ISO 11464*		* -	* -	* -			
Métaux							
XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B*		* -	* -	* -			
LS865 : **Arsenic (As)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 45.6	* 13.4	* 19.0			Sol : 1
LS870 : **Cadmium (Cd)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* <0.40	* 0.71	* <0.40			Sol : 0.4
LS872 : **Chrome (Cr)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 39.9	* 45.1	* 30.5			Sol : 5
LS874 : **Cuivre (Cu)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 18.9	* 48.9	* 65.8			Sol : 5
LS881 : **Nickel (Ni)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 38.7	* 25.5	* 28.3			Sol : 1
LS883 : **Plomb (Pb)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 24.7	* 122	* 171			Sol : 5
LS894 : **Zinc (Zn)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*	mg/kg MS	* 56.3	* 168	* 276			Sol : 5

016 : SD16(1.4-2.4m)
017 : SD17 (0-1.2m)
018 : SD17 (1.2-2.0m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		016	017	018		Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013		
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013		
Métaux						
LSA09 : **Mercure (Hg)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par SFA - Adaptée de NF ISO 16772*	mg/kg MS	* <0.10	* 0.74	* 1.05		Sol : 0.1
Hydrocarbures totaux						
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)** *Extraction Hexane / Acétone et dosage par GC/FID - NF EN 14039*					Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	* <15.0	* 97.1	* 111		Sol : 15
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	<4	8.25	4.07		
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	<4	7.07	20.5		
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	<4	25.3	43.0		
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	<4	56.4	43.1		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques						
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)** *Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012*					Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	
Naphtalène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.063	* 0.149		Sol : 0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.075	* 0.33		Sol : 0.05
Acénaphtène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* 0.057		Sol : 0.05
Fluorène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* 0.086		Sol : 0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.285	* 1.03		Sol : 0.05
Anthracène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.159	* 0.502		Sol : 0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.568	* 1.91		Sol : 0.05
Pyrène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.493	* 1.49		Sol : 0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.353	* 1.09		Sol : 0.05
Chrysène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.357	* 1.15		Sol : 0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.396	* 1.39		Sol : 0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.159	* 0.602		Sol : 0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.313	* 1.200		Sol : 0.05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.060	* 0.294		Sol : 0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.188	* 0.746		Sol : 0.05
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	mg/kg MS	* <0.05	* 0.196	* 1.05		Sol : 0.05

016 : SD16(1.4-2.4m)
017 : SD17 (0-1.2m)
018 : SD17 (1.2-2.0m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		016	017	018			Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013			
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013			
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques							
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)**						Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
Somme des HAP	mg/kg MS	<0.800	3.66<x<3.76	13.1			
Polychlorobiphenyls (PCBs)							
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)**						Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	
Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012							
PCB 28	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01			Sol : 0.01
PCB 52	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01			Sol : 0.01
PCB 101	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01			Sol : 0.01
PCB 118	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01			Sol : 0.01
PCB 138	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01			Sol : 0.01
PCB 153	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01			Sol : 0.01
PCB 180	mg/kg MS	* <0.01	* <0.01	* <0.01			Sol : 0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	<0.07	<0.07	<0.07			
Composés Volatils							
LS00D : **Hydrocarbures volatils totaux (MeC5 - C10)**						Analyse réalisée sur le site de Saverne	
Méthode Interne - HS/GC/MS							
MeC5 - C8 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00			Sol : 2
> C8 - C10 inclus	mg/kg MS	<2.00	<2.00	<2.00			Sol : 2
Somme MeC5 - C10	mg/kg MS	<4.00	<4.00	<4.00			Sol : 4
LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides**						Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	
Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155							
Dichlorométhane	mg/kg MS	* <0.06		* <0.05			Sol : 0.05
Trichlorométhane (Chloroforme)	mg/kg MS	* <0.10		* <0.10			Sol : 0.1
Tetrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	mg/kg MS	* <0.05		* <0.05			Sol : 0.05
Trichloroéthylène	mg/kg MS	* <0.05		* <0.05			Sol : 0.05
Tetrachloroéthylène	mg/kg MS	* <0.05		* 0.06			Sol : 0.05
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	* <0.10		* <0.10			Sol : 0.1
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	* <0.15		* <0.11			Sol : 0.05
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	* <0.10		* <0.10			Sol : 0.1

016 : SD16(1.4-2.4m)
017 : SD17 (0-1.2m)
018 : SD17 (1.2-2.0m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		016	017	018			Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013			
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013			
Composés Volatils							
LSA48 : **COHV par Head Space/GC/MS solides**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155							
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg MS	* <0.20		* <0.20			Sol : 0.2
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	* <0.10		* <0.10			Sol : 0.1
trans 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	* <0.10		* <0.10			Sol : 0.1
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	* <0.02		* <0.02			Sol : 0.02
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	* <0.10		* <0.10			Sol : 0.1
Bromochlorométhane	mg/kg MS	* <0.20		* <0.20			Sol : 0.2
Dibromométhane	mg/kg MS	* <0.20		* <0.20			Sol : 0.2
Bromodichlorométhane	mg/kg MS	* <0.20		* <0.20			Sol : 0.2
Dibromochlorométhane	mg/kg MS	* <0.20		* <0.20			Sol : 0.2
1,2-Dibromoéthane	mg/kg MS	* <0.06		* <0.05			Sol : 0.05
Tribromométhane (Bromoforme)	mg/kg MS	* <0.20		* <0.20			Sol : 0.2
LSA46 : **BTEX par Head Space/GC/MS**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Extraction méthanolique et dosage par HS/GC/MS - NF ISO 22155							
Benzène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Toluène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Ethylbenzène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
m+p-Xylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
o-Xylène	mg/kg MS	* <0.05	* <0.05	* <0.05			Sol : 0.05
Lixiviation							
LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures (broyage par concasseur à mâchoires)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Lixiviation (10 l/kg) - NF EN 12457-2							
Lixiviation 1x24 heures			* -				
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.		* 45.9				Sol : 0.1
XXS4D : **Lixi : Pesée échantillon lixiviation**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Volume	ml		* 240				
Masse	g		* 24.5				
Analyses immédiates sur éluat							

016 : SD16(1.4-2.4m)
017 : SD17 (0-1.2m)
018 : SD17 (1.2-2.0m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		016	017	018			Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013			
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013			
Analyses immédiates sur éluat							
LSQ13 : **Mesure du pH**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192							
pH (Potentiel d'Hydrogène)			* 8.0				
Température de mesure du pH	°C		20				
LSQ02 : **Conductivité à 25°C**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Méthode à la sonde - NF EN 27888 / NF EN 16192							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm		* 110				
Température de mesure de la conductivité	°C		20.0				
LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)**							Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg MS		* 4720				Sol : 2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS		* 0.5				Sol : 0.2
Indices de pollution sur éluat							
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Oxydation à chaud en milieu acide / détection IR - NF EN 1484 & 16192 (sol) NF EN 1484 mod.(séd.boue)*	mg/kg MS		* 210				Sol : 50
LS04Y : **Chlorure** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Spectrophotométrie visible automatisée - Méthode interne MO/ENV/IP/32 selon NF EN ISO 15682 (T 90-082) / NF EN 16192 (pour sols et cendres et poussières) Adapté en NF EN ISO 15682 / NF EN 16192 (pour sédiment et boues)*	mg/kg MS		* 75.6				Sol : 10
LSN71 : **Fluorure** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Electrode spécifique - Potentiométrie - NF T 90-004 (sol, adaptée sur séd&boue) NFEN16192*	mg/kg MS		* <5.00				Sol : 5
LS04Z : **Sulfate** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Spectrométrie visible automatisée - méthode interne MO/ENV/IP/32 selon NF T 90-040 / NF EN 16192 (pour sols et cendres et poussières) Adaptée en NF T 90-040 / NF EN 16192 (pour sédiment et boues)*	mg/kg MS		* 676				
LSM90 : **Indice phénol** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488	mg/kg MS		* <0.49				

016 : SD16(1.4-2.4m)
017 : SD17 (0-1.2m)
018 : SD17 (1.2-2.0m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon Date de prélèvement : Début d'analyse :	016 Apr 2 2013 02/05/2013	017 Apr 2 2013 02/05/2013	018 Apr 2 2013 02/05/2013	Limites de Quantification
Indices de pollution sur éluat				
Flux continu - NF EN 16192 - NF EN ISO 14402 (sur sol, ou adaptée sur séd&boue)				
Métaux sur éluat				
LSM04 : **Arsenic (As)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*		* <0.20		Sol : 0.2
LSM05 : **Baryum (Ba)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*		* 1.74		Sol : 0.1
LSM11 : **Chrome (Cr)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*		* <0.10		Sol : 0.1
LSM13 : **Cuivre (Cu)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*		* 0.38		Sol : 0.2
LSM19 : **Molybdène (Mo)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885*		<0.10		Sol : 0.1
LSM20 : **Nickel (Ni)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*		* <0.10		Sol : 0.1
LSM22 : **Plomb (Pb)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*		* 0.55		Sol : 0.1
LSM35 : **Zinc (Zn)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192*		* 0.87		Sol : 0.2
LS04W : **Mercure (Hg)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192*		* 0.003		Sol : 0.001
LSM97 : **Antimoine (Sb)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192*		* 0.022		Sol : 0.005
LSN05 : **Cadmium (Cd)** mg/kg MS Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488		* <0.002		Sol : 0.002

016 : SD16(1.4-2.4m)
017 : SD17 (0-1.2m)
018 : SD17 (1.2-2.0m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-13-LK-029018-02 Version du : 15/05/2013
Annule et remplace la version AR-13-LK-029018-01, qui doit etre détruite ou nous être renvoyée
Dossier N° : 13E018221 Date de réception : 02/05/2013
Référence Dossier : N°Projet: ALSP120213
Nom Projet: PEX-Wacken-Europe
Référence Commande :

N° Echantillon		016	017	018			Limites de Quantification
Date de prélèvement :		Apr 2 2013	Apr 2 2013	Apr 2 2013			
Début d'analyse :		02/05/2013	02/05/2013	02/05/2013			
Métaux sur éluat							
Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192							
LSN41 : **Selenium (Se)** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192*	mg/kg MS		* <0.01				Sol : 0.01
Indices de pollution							
LS08X : **Carbone organique total (COT) par combustion sèche** Analyse réalisée sur le site de Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 *Combustion sèche - NF ISO 10694*	mg/kg MS		* 21200				Sol : 1000

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 27 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par *.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur http://www.labeau.ecologie.gouv.fr

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 07/01/2011. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Stéphanie Vallin
Coordinateur de Projets

016 : SD16(1.4-2.4m)
017 : SD17 (0-1.2m)
018 : SD17 (1.2-2.0m)
014 : SD15 (0.6-2.1m)
015 : SD16 (0.1-1.2m)

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Site de saverne
Portée disponible sur
www.cofrac.fr
cofrac ESSAIS

Fiche signalétique

Rapport

Titre : Diagnostic environnemental - Site Wacken Europe, secteur PEX à Strasbourg (67)

Numéro et indice de version : *A68436/A*
Date d'envoi : *Mai 2013*
Nombre de pages : *38*
Diffusion :
3 ex. Client (+ pdf)
1 ex. Agence (papier + pdf)

Nombre d'annexes dans le texte : *12*
Nombre d'annexes en volume séparé : *0*

Client

Coordonnées complètes : *COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG*
Mission Wacken Europe
Centre Administratif
1, Parc de l'Etoile
67070 STRASBOURG Cedex

Interlocuteurs : *M. Eric DUSSIER*
Tél. : 03.88.43.62.18
@ : eric.dussier@strasbourg.eu

M. Michaël MARMIER
Tél. : 03.88.60.97.11
@ : michael.marmier@strasbourg.eu

Antea Group

Unité réalisatrice : Agence Nord Est – Implantation de STRASBOURG
Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :
Interlocuteur commercial : Pierre GUERBER
Responsable de projet : Geoffroy LAURENT
Rédacteurs : Tristan MEYER et Pierre GUERBER
Secrétariat : Yolande KINDMANN

Qualité

Contrôlé par : *Geoffroy LAURENT*
Date : *Mai 2013 - Version A*
N° du projet : *ALSP 120213*
Références et date des commandes : *Ordres de service n°2013-457949 du 29 janvier 2013 et n°2013-463066 du 25 mars 2013*
Mots clés : ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE, SITE NON INDUSTRIEL, DIAGNOSTIC, SONDAGE, SOL, STRASBOURG, BAS-RHIN.

ANNEXE 22

Etude OREADE-BRECHE (mai 2014) : Note de synthèse du diagnostic visuel et repérage GPS des arbres

Schirmeck, le 24 mars 2014

Note de synthèse du diagnostic visuel et repérage GPS des arbres

Marché : 2014 - 4923

Bon de commande n° : 2012/3359

Objet : Diagnostic visuel et repérage des arbres non-inventoriés sur le site du nouveau Parc des Expositions de Strasbourg

I. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION

Dans le cadre du projet de création du nouveau Parc des Expositions de Strasbourg au Wacken, le Service Construction-Enfance Education et Sport de la CUS a missionné la société Oréade-Brèche, afin de réaliser le diagnostic phytosanitaire et sécuritaire des arbres situés sur l'emprise du projet.

Ce diagnostic s'inscrit dans l'éventualité du maintien d'un certain nombre d'arbre dans le projet d'urbanisme.

Cette mission concerne uniquement les sujets non-inventoriés dans la base de données de la CUS et dépassant les 15 cm de diamètre à un mètre du sol.

II. ZONES CONCERNEES

Les arbres concernés par cette mission se situent sur les zones suivantes (Figure 1) :

- PV 1748 : rive droite du canal de dérivation de l'Ill ;
- Chemin dit du Kuntzweg (à côté de l'hôtel Hilton) ;
- Terrain de sport de l'école militaire, rue Fritz Kieffer (partie bordant le stade universitaire).

Lors de la réunion de préparation du 12 février 2014 avec Monsieur Michaël Marmier, le groupe d'arbres situé sur l'espace vert entre la rue du Tivoli et le parking du Parc de la Musique et des Congrès avaient été désignés. Après vérification, ces arbres appartiennent à des points verts définis par les services de la CUS (PV387 et PV 393) et sont déjà existants dans la base de données. Ces arbres n'ont donc pas été pris en compte dans cette étude.

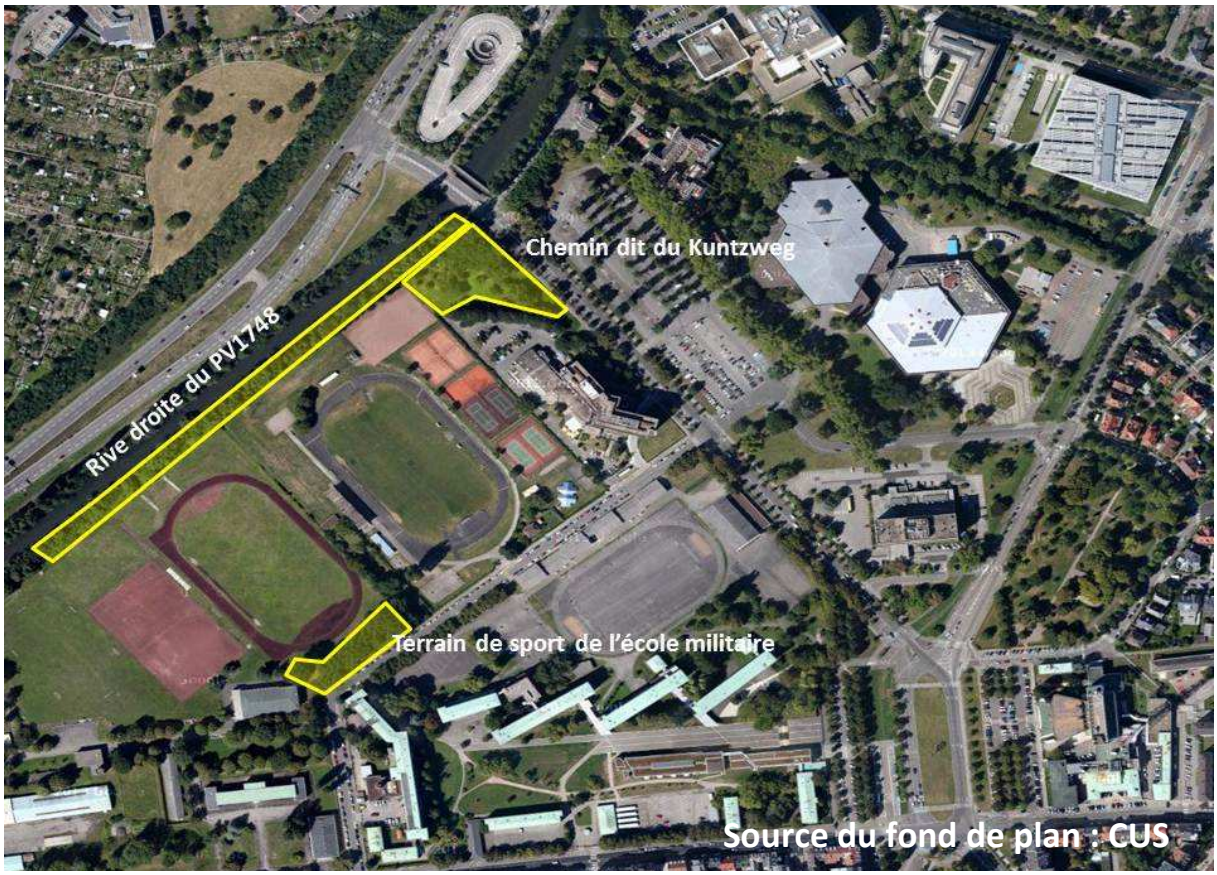


Figure 1 : localisation des secteurs diagnostiqués

III. RAPPEL DE LA METHODE

Ces expertises ont été réalisées le 05, 07 et le 13 mars 2014 et ont consisté en un diagnostic visuel suivant la technique dite Visual Tree Assessment (VTA).

Les outils de diagnostic employés dans le cadre de cette technique de diagnostic sont :

- des tests sonores au maillet,
- une canne pédologique pour apprécier la profondeur des cavités.

Les informations relevées ont été intégrées dans un fichier type fourni par les services de la CUS : fichier Export Approach.

Ces informations ont notamment étaient les suivante :

- L'état sanitaire (voir Tableau 1);
- L'essence inscrite ici selon le code défini par la CUS ;
- Les données dendrométriques : diamètre du tronc, hauteur de l'arbre et largeur du houppier ;
- Un commentaire concernant le diagnostic (description des défauts, préconisations…).

Donnée	Signification	Description générale	Intervention dans les 10 ans
A	Très bon état	Arbre sain, vigoureux	*Pas d'intervention particulière, sauf entretien courant*
B	Légèrement altéré	Arbre sain, vigueur moyenne, blessures et altérations mineures, en cours de cicatrisation. Attaques parasitaires ou cryptogamiques limitées. Présence de bois mort uniquement à l'intérieur du houppier	*Pas d'intervention particulière. Entretien normal*
C	Altéré	Arbre de faible vigueur. Blessures non cicatrisées ou attaques parasitaires chroniques ou graves. Bois mort limité en périphérie de houppier. Pas de fructifications de champignons (type Polypore) visible	*Surveillance sanitaire nécessaire. Mesures de préservation possibles*
D	Dépérissant	Arbre ayant engagé un processus de dépérissement irréversible. Blessures importantes (présence attestée de champignons lignivores, écoulements, mauvaises cicatrisations). Bois mort en périphérie et sur charpentières. Descente de cime. Sans avenir. Peut être dangereux	*Pas d'intervention d'envergure, sauf cas particulier à envisager. Abattage à prévoir à court terme*
E	Mort	Arbre mort ou presque entièrement desséché. Sans avenir et dangereux	*Abattage immédiat*

Tableau 1 : Classement des différents états sanitaires (Barème fournis par la CUS)

IV. SYNTHESE DES RESULTATS

Les résultats détaillés arbre par arbre des diagnostics visuels figurent dans le fichier export Approach joints à ce document et doivent être consulté afin de connaître les éléments spécifiques à chaque individus.

Dans ce fichier sont surlignées :

- En rouge : les lignes des arbres dont l'abattage est préconisé ;
- En orange : les lignes des arbres nécessitant des travaux (suppression du bois mort par exemple) ;
- En violet : les lignes des arbres nécessitant une surveillance de l'un de leur défaut.

La présente partie du rapport décrit brièvement les groupes d'arbres et synthétise les défauts majeurs relevés, ainsi que les préconisations générales proposées.

4.1 - PV 1748 : rive droite du canal de dérivation

Cette zone correspond à la ripisylve du canal de dérivation de l'Ill où la majorité des arbres se sont développés spontanément et ne bénéficient d'aucune gestion suivie. Les essences dominantes sont l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) et le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*). On relèvera aussi la présence de vieux Peuplier d'Italie (*Populus nigra italica*) dans la partie proche de l'avenue Herrenschmidt.

Un des défauts majeurs relevés est la colonisation de nombreux individus, notamment d'aulnes, par un champignon lignivore du genre *Ganoderma sp*.. Ce type de champignon dégrade le système racinaire et la base des arbres et peut provoquer leur basculement.

De même, les vieux peupliers d'Italie sont dépérissants et l'un d'entre eux est colonisé par un champignon lignivore provoquant des ruptures de tout ou partie d'un arbre, l'Amadouvier (*Fomes fomentarius*).

De manière générale ces arbres s'étant développé sans intervention humaine, on relève beaucoup de bois mort au niveau des houppiers et parmi les cépées d'Aulne plusieurs brins sont morts.

De nombreux abattages ont été préconisés et concernent principalement les individus attaqués par les champignons lignivores et les individus dépérissants ou mort.

De plus, certains arbres pouvant être maintenus nécessitent une suppression du bois mort et/ou une surveillance de certain de leurs défauts (cavité, plaie).

Ce groupe d'arbre de par sa situation en bord de cours d'eau représente un fort intérêt paysager et possède une fonction écologique indiscutable (habitat et corridor de déplacement des espèces, maintien des berges…). Donc si dans le cadre de la réalisation du projet urbain les rives du canal de dérivation sont amenées à être fréquentées par le public, d'importants travaux de mise en sécurité des arbres devront être réalisés.

4.2 - Chemin dit du Kuntzweg

Cette zone est occupée par un bosquet de Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*) et d'un petit bosquet de Trembles (*Populus tremula*), ainsi que quelques Peupliers noirs (*Populus nigra*) et Erables sycomores (*Acer pseudoplatanus*). Tous ces individus semblent être spontanés.

Plusieurs Robiniers sont dépérissants. Une cépée de Saule marsault (*Salix caprea*) présente plusieurs brins couchés.

L'abattage des arbres dépérissants a été préconisé. De même, quelques arbres nécessitent une suppression du bois mort et/ou une surveillance de certain de leurs défauts (cavité, plaie).

Ce groupe d'arbre présente un intérêt paysager ou écologique faible. De plus le Robinier faux-acacia est considéré comme une espèce invasive en Alsace.

4.3 - - Terrain de sport de l'école militaire

Seul un alignement de Peupliers hybrides (*Populus x euroamericana*) est présent sur cette zone d'étude.

Les arbres de cet alignement ont tous subi une ancienne taille de réduction. Les réitérations (rejets) qui se sont développées suite à cette taille ont été laissées en plein développement et présentent désormais un défaut d'ancrage. En effet, les points d'ancrage de ces réitérations se situent au niveau des anciennes plaies de taille, partie qui se sont dégradées avec le temps (cavités, nécroses…). Ce défaut d'ancrage représente un risque de rupture non négligeable, d'autant que le Peuplier n'est pas une essence très résistante. Quelques réitérations ont d'ailleurs déjà rompues.

A ce défaut s'ajoute la colonisation de plusieurs individus par un champignon lignivore du genre *Ganoderma sp*.. Ce type de champignon dégrade le système racinaire et la base des arbres et peut provoquer leur basculement.

L'ensemble de l'alignement a été désigné à l'abattage. D'une part en raison de la présence d'un champignon lignivore sur certains individus. Et d'autre part en raison du fait que la mise en sécurité de ces sujets nécessitera une nouvelle taille de réduction. Taille effectuée au moins au même niveau que la première intervention. Ces travaux laisseraient des plaies de coupe difficilement résorbables par les arbres de par leur diamètre et contribueraient à affaiblir les arbres (portes d'entrée pour les pathogènes).

La mise en sécurité de cet alignement nécessiterait un suivi régulier des arbres mais également des tailles de réduction fréquentes (tous les 3 ou 5 ans en fonction de la vigueur des rejets).

L'intérêt paysager de cet alignement est limité et ne justifie pas la mise en œuvre de travaux fréquents et couteux.

V. BILAN ET CONCLUSIONS

216 arbres dont le diamètre est supérieur à 15cm ont été diagnostiqués au cours de cette mission. Les états sanitaires se répartissent comme dans Tableau 2 ci-dessous.

Classe	Signification	Nombre d'arbres recensés
A	Très bon état	27
B	Légèrement altéré	82
C	Altéré	61
D	Dépérissant	43
E	Mort	3

Tableau 2 : Répartition par classes sanitaires des arbres diagnostiqués

62 arbres sont préconisés à l'abattage (lignes rouges dans le tableau Excel), **10 arbres nécessitent des travaux** (lignes oranges) et **3 arbres une surveillance de leurs défauts** (lignes violettes).

DOCUMENTS JOINTS :

- Tableau Excel des résultats détaillés des diagnostics ;
- Plans de localisation des arbres.

Expertise réalisée par
Christophe BONNEFOY et Guillaume SCHOCH
Arboristes conseil

ANNEXE 23

Délibérations

Strasbourg
Communauté Urbaine

35

Délibération du Conseil de Communauté du vendredi 19 décembre 2008

Révision du Plan de Déplacements Urbains de la CUS.

Le premier Plan de Déplacements Urbains (PDU) de la Communauté Urbaine de Strasbourg a été approuvé le 7 juillet 2000. Conçu comme un document de planification à moyen terme des déplacements tous modes, le PDU (1) fixe les principes généraux pour l'organisation des transports, de la circulation et du stationnement à l'horizon 2010. Il répond aux objectifs définis par la loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie du 30 décembre 1996, à savoir :

- assurer un équilibre durable entre les besoins en matière de mobilité et de facilité d'accès d'une part, et la protection de l'environnement et de la santé d'autre part,
- assurer un usage coordonné de tous les modes de déplacements, et notamment par une affectation appropriée de l'espace public « voirie » aux besoins de ses différentes catégories d'usagers,
- assurer la promotion des modes les moins polluants et les moins consommateurs d'énergie.

Conçu dans le cadre d'une réflexion globale sur les déplacements menée autour du projet urbain de réseau de tramway, au service de la solidarité d'agglomération et du rayonnement européen de la CUS, le PDU (1) a été élaboré à partir de 1991 dans un contexte économique, social, démographique et réglementaire qui a nettement évolué depuis cette date. Cette modification du contexte a eu des effets sur la mobilité des habitants et visiteurs de la CUS qui ne peuvent pas être négligés.

1. Une évolution forte du contexte des déplacements

1.1 L'augmentation et la complexification des déplacements au défi de l'attractivité du territoire et de l'exigence environnementale

En près de dix ans, la CUS s'est développée et sa configuration s'est modifiée : les urbanisations et les infrastructures nouvelles ainsi que l'installation d'équipements et d'activités supplémentaires ont créé des besoins de déplacements supplémentaires et

renforcent l'attractivité du territoire. De nouveaux projets de transport ont vu le jour, notamment avec les extensions du réseau de tramway et l'amélioration des liaisons ferroviaires à grande vitesse. Les répartitions sociodémographiques internes à la CUS ont changé, de même que la polarisation des emplois, conférant un poids accru aux communes de périphérie et modifiant le visage de nombreux quartiers. Les modes de vie ont continué à évoluer avec une taille des ménages de plus en plus faible, des horaires de travail de plus en plus dispersés dans l'échelle du temps, une place toujours plus importante accordée aux loisirs et aux visites dans les motifs de déplacements, un vieillissement accru de la population, l'étalement sensible de l'urbanisation et l'accroissement des nuisances qu'il engendre.

Les attentes des citoyens en termes d'amélioration des conditions de vie en milieu urbain, d'autonomie croissante dans l'organisation et la réalisation des déplacements, de respect de l'environnement et de qualité de la desserte en transports sont toujours plus fortes. Associées aux attentes liées au maintien et à l'amélioration de l'attractivité économique, aussi bien en termes d'emploi que de services, d'équipements et de loisirs, elles obligent à développer une stratégie qui vise à garantir l'accessibilité des territoires par la combinaison et la complémentarité entre les modes de transport en fonction de leur « pertinence », tout en agissant sur l'implantation des activités et des logements pour contrecarrer l'étalement urbain, synonyme d'inefficacité environnementale et de perte d'attractivité économique.

1.2 L'évolution du contexte institutionnel et réglementaire

En même temps, le contexte institutionnel a également évolué, que ce soit localement avec la mise en place de coopérations intercommunales nouvelles (SCOTERS et Eurodistrict) et l'élargissement du Périmètre des Transports Urbains avec l'intégration de la commune de Blaesheim dans la CUS le 1er janvier 2006 ou au niveau national avec les fortes variations de l'engagement de l'Etat dans les programmes de développement des transports en commun en site propre, et l'évolution du cadre réglementaire des Plans de Déplacements Urbains, intégrant en partie ces évolutions mentionnées :

- **la loi « Solidarité et Renouvellement Urbain » du 13 décembre 2000** complète le contenu des PDU et renforce leur portée. Le PDU doit ainsi contenir un volet « sécurité routière », et un volet « transport de marchandises en ville » en plus d'une attention accrue à apporter au « stationnement » et à la « tarification sociale ». Les PDU se voient conférer un caractère plus prescriptif, notamment du fait de l'obligation de programmation par le biais d'un échéancier annexé au document. Enfin, la loi SRU renforce la cohérence du PDU avec les autres documents de planification en imposant une obligation de compatibilité avec le Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) et le Plan Local d'Urbanisme (PLU).

- **la loi « Urbanisme et Habitat » du 2 juillet 2003** impose une révision du PDU

pour le mettre en conformité avec la loi « Solidarité et Renouvellement Urbain » dans un délai de trois ans.

- **la loi du 11 février 2005 « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées »** impose une prise en considération accrue des problématiques de l'accessibilité lors de l'élaboration d'un PDU. Cette loi rappelle également que le Schéma Directeur de mise en Accessibilité des réseaux de Transports (SDATC) et le Plan de mise en Accessibilité de la Voirie et des aménagements des espaces publics (PAV), dont les dates limite d'élaboration sont fixés respectivement au 10 février 2008 et au 21 décembre 2009, doivent être intégrés au PDU.

- **l'ordonnance 2004-489 du 3 juin 2004 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement** impose de consulter l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement et d'élaborer un rapport environnemental visant à identifier, décrire et évaluer les incidences probables de la mise en œuvre du PDU.

2. Vers un nouveau PDU (2)

En plus d'une mise en conformité avec les nouvelles obligations légales, une révision du PDU de la CUS sera l'occasion d'élaborer une vision globale de l'organisation des déplacements pour les quinze prochaines années en tenant compte des enjeux nés de ce contexte nouveau.

2.1 Le PDU : une approche « développement durable »

La prise de conscience des conséquences de l'étalement urbain, notamment en termes de coûts sociaux nés de l'accroissement des trafics automobiles et de ségrégation spatiale, la certitude d'une pénurie croissante des ressources énergétiques pétrolières, la connaissance des conséquences néfastes des émissions de gaz à effet de serre générés par le trafic sur le climat, imposent de replacer la problématique des déplacements dans un contexte plus global de développement durable tout en agissant localement. C'est bien à la croisée de ces deux pratiques que se situe la démarche de planification du PDU : élargissement de la réflexion du point de vue du territoire et de sa gouvernance afin de répondre à des enjeux identifiés comme fédérateurs dans une vision prospective et partagée d'un côté, approfondissement thématique générateur d'action politique coordonnée et locale dans un objectif d'efficacité soutenue de l'autre. En ce sens, la révision du PDU s'inscrit totalement dans l'approche « développement durable » et dans la logique d'un « plan climat transfrontalier ».

2.2 Le PDU(2) : en plus d'être prospectif, un document plus prescriptif

La démarche de révision, par l'identification des enjeux et l'élaboration des solutions

adaptées au territoire et à son évolution, vise donc à définir à la fois une vision stratégique de l'organisation des déplacements à l'horizon 2025 et un programme d'actions à court terme, qui coordonne et hiérarchise les projets d'infrastructures et de services entre eux et répondent aux objectifs identifiés. Ce programme intégrera et complétera, de manière itérative, les travaux et projets en cours en les replaçant dans le contexte plus global des déplacements et en s'insérant dans la dynamique métropolitaine.

Pour mener ce travail de réflexion prospective sur le devenir de la métropole du point de vue des déplacements, la révision sera menée en parallèle au « Plan Climat Territorial » de la CUS dont le PDU constitue naturellement un des volets et dont il intégrera les objectifs en termes de réduction du bilan carbone du secteur « transport ». En ce sens, la démarche de révision s'appuiera pleinement sur la dimension transfrontalière du « Plan Climat Territorial» sur le modèle du Livre Blanc Strasbourg-Ortenau qui avait été élaboré parallèlement au SCOTERS. Elle s'articulera également avec les autres démarches de planification en matière d'habitat ou d'urbanisme sur le territoire de la CUS, en cours ou à venir, en tenant compte des objectifs et des orientations fixées par le SCOTERS et le Plan Régional de Qualité de l'Air, ou encore par le plan de Protection de l'Atmosphère, afin de mieux coordonner développement urbain, qualité environnementale et desserte en transport collectif.

En parallèle, les mesures du programme d'action du PDU(2) seront détaillées par thématiques et feront l'objet d'une évaluation budgétaire précise. Ainsi, par exemple, conformément à l'article 45.I de la Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, le PDU(2) contiendra une annexe « Accessibilité » intégrant le Schéma Directeur d'Accessibilité des Transports de la Communauté urbaine de Strasbourg, précisant la programmation des actions de mise en accessibilité progressive des réseaux de transports urbains de la CUS jusqu'en 2015. La méthodologie d'élaboration de ce document, qui est en cours de réalisation et qui se poursuivra parallèlement à la révision du PDU, est présentée en annexe à la présente délibération (cf. annexe 1).

2.3 <u>Un référentiel commun, gage de cohérence et d'efficacité dans l'action publique</u>

La coordination des initiatives publiques ne pourra être effective et soutenue que si la gouvernance et les modes d'élaboration du nouveau plan favorisent l'élaboration d'un diagnostic partagé entre les différentes Autorités Organisatrices des Transports intervenant sur le territoire de la CUS, permettant d'identifier conjointement les enjeux de la révision et intégrant dès le départ les modalités de suivi de la mise en œuvre du plan. La CUS, la Région Alsace et le Département du Bas-Rhin, sont actuellement engagées dans deux démarches qui répondent à cette stratégie :

- l'Enquête Ménages Déplacements dont les travaux de préparation sont en cours et qui sera réalisée en 2009 sur l'ensemble du territoire du département en partenariat

avec le Département du Bas-Rhin, la Région Alsace et l'Etat. Celle-ci fournira des informations indispensables à la connaissance des comportements de déplacements sur ce territoire ainsi qu'à leurs déterminants. L'évolution des comportements depuis 1997 servira de base au diagnostic du PDU (2).

- la mise en place d'un observatoire des déplacements regroupant en une base de données unique et partagée les données relatives aux déplacements sur le territoire de la CUS, en corrélation avec les données concernant le Département du Bas-Rhin et la Région Alsace. Cette base de données facilitera le suivi des déplacements et la mise en œuvre du PDU (2) par la publication annuelle et transparente d'une série d'indicateurs couvrant l'ensemble des problématiques liées à la mobilité, au transport et à leurs impacts, environnementaux notamment.

Pour favoriser le travail partenarial et la cohérence des interventions, il est proposé d'intégrer les membres actuels du comité de suivi de ces deux démarches (représentants de la CUS, de la Région Alsace, du Département du Bas-Rhin et de l'Etat) au sein d'un « comité partenarial de la mobilité » qui sera consulté dans le cadre de la révision du PDU.
Dans le cadre de ses missions, le comité pourra décider de l'association de représentants d'autres collectivités ou EPCI concernées par l'attractivité de la métropole, tels l'Autorité Organisatrice des Transports de l'Ortenau (SWEG) ou des représentants de l'Ortenau-Kreis afin de mieux tenir compte des flux en lien avec la métropole, notamment transfrontaliers.

3. Le cadre d'orientations générales et les modalités de la concertation : des éléments essentiels pour un débat efficace et de qualité

3.1 Un cadre d'orientations générales pour la révision débattu en Conseil de Communauté

Avant de se lancer dans la rédaction d'un nouveau document, il convient de tirer les leçons du PDU(1) précédent et de préciser quels sont les résultats obtenus afin de donner les bonnes orientations à la démarche de révision. L'évaluation du PDU(1) est non seulement une obligation légale cinq ans après son approbation (loi LAURE et LOTI), mais aussi l'occasion de vérifier la pertinence de ses mesures et l'adéquation des démarches entreprises au regard des objectifs fixés par ce PDU(1).

Une première évaluation du PDU(1) de la CUS réalisée par l'ADEUS en décembre 2006 représente une première étape dans cette démarche. Elle demande cependant à être approfondie, notamment sur les aspects de cohérence et d'intensité des actions, mais aussi de pertinence des outils opérationnels mis en place du PDU de 2000 au regard de l'atteinte des objectifs fixés. Ce travail d'approfondissement sera mené par les services de la Communauté urbaine de Strasbourg et permettra de formaliser et de préciser les enjeux ainsi que les objectifs de la révision. Il débouchera sur un document d'orientations générales qui sera débattu en Conseil de Communauté durant le premier

trimestre de l'année 2009.

3.2 Des modalités de concertation et de suivi innovantes

C'est également par sa capacité à s'appuyer sur les avancées scientifiques, à faire partager des enjeux au-delà des élus et des techniciens, à encourager une prise de conscience de chacun des citoyens et à intégrer les initiatives, propositions et attentes des acteurs et habitants de la Communauté urbaine de Strasbourg que la démarche de révision du PDU(1) parviendra à influer durablement sur les comportements et à enclencher une dynamique vertueuse pour l'environnement, la qualité de vie et l'image de l'agglomération. C'est pourquoi l'élaboration et le suivi de ce document impliqueront la population des deux rives du Rhin, les associations, la commission consultative des usagers des transports, les acteurs impliqués dans l'organisation des déplacements ou encore les spécialistes et professionnels du transport ainsi que transporteurs tels la CTS et la SNCF, la DB AG ou la TGO selon des modalités de suivi et de concertation qui seront présentées en Conseil de Communauté en même temps que le document d'orientations générales.

4. Calendrier prévisionnel

Phase de préparation :

Déc. 2008 à mars 2009 :	définition des orientations stratégiques
2ème semestre 2009 :	approbation du document d'orientations générales en Conseil Communautaire, précision des modalités de suivi et de concertation de la révision, lancement des études

Phase 1 : compléments de diagnostic :

2ème 3ème trim. 2009 :	compléments de diagnostic état initial de l'environnement

Phase 2 : élaboration de scénarios d'évolution des déplacements

3ème trim. 2009 - 1er trim. 2010 :	élaboration de scénarios d'action
1er trim. 2010 :	présentation des scénarios d'action et choix du scénario à approfondir

Phase 3 : élaboration d'un programme d'actions

2ème – 3ème trim. 2010 :	élaboration du projet de PDU

Phase 4 : Concertation

4ème trim. 2010 :	consultation des personnes publiques associées
Fin 2010 :	enquête publique
mi-2011 :	approbation du PDU

5. Volet technique

Cette méthode de travail mobilisera d'importants moyens, qui solliciteront tant l'ADEUS, en tant qu'assistant technique, que les services communautaires pour mener à bien le suivi et l'animation de cette démarche qui sera pilotée techniquement par le service Transport et Déplacements. Les études approfondies appelleront également l'expertise de cabinets externes spécialisés qui interviendront dans les domaines des déplacements, des infrastructures de transport, de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire, de l'évaluation économique, de l'environnement, du droit, de la communication.

Le montant des études est estimé à 375 000 € HT.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil
vu l'avis de la commission thématique
sur proposition de la Commission plénière
après en avoir délibéré
approuve

le lancement de la révision du PDU(1) de la Communauté Urbaine de Strasbourg approuvé le 07 juillet 2000,

décide

- *de solliciter les services de l'Etat afin qu'ils produisent dans ce cadre le « porter à connaissance » et précisent le contenu de l'évaluation environnementale,*
- *d'imputer la dépense sur le budget du service transports et déplacement au compte 617/TC02D,*

valide

la démarche d'élaboration et de validation du cadre d'orientations générales de la révision,

autorise

le Président ou son représentant à lancer les consultations conformément au code des marchés publics et à signer les marchés en résultant.

Adopté le 19 décembre 2008
par le Conseil de Strasbourg

Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de Légalité préfectoral
et affichage au Centre Administratif
Le 22 décembre 2008

Strasbourg
Communauté Urbaine

4

Délibération du Conseil de Communauté du vendredi 12 juin 2009

La stratégie de Strasbourg en matière d'accueil de la rencontre économique.

Strasbourg est classée parmi les quatre premières métropoles françaises en matière de destination d'accueil de la rencontre économique : congrès, salons et foires. Le diagnostic économique a récemment identifié ce segment comme un enjeu fort pour le développement et l'attractivité de l'agglomération strasbourgeoise. Il est donc temps pour Strasbourg de se repositionner sur ce marché porteur en s'appuyant sur une stratégie ambitieuse et des outils modernes.

L'évolution du marché, selon les analyses de France Congrès, démontre l'augmentation conséquente des événements liés à la rencontre économique et en particulier une forte hausse pour les congrès avec ou sans exposition, les conventions d'entreprises et les conventions d'affaires. Les plus forts taux de croissance concernent l'événementiel économique de dimensions internationale et nationale et les secteurs de la santé, du tourisme et des services financiers. Cette évolution conduit de plus en plus à une approche combinée des fonctions congrès et expositions pour répondre à la mixité des manifestations : les congrès ont besoin de surfaces annexes d'expositions, tandis que les salons ont besoin d'espaces de séminaires et de salles de commissions attenantes à leur lieu d'exposition.

Dès lors, le positionnement stratégique de Strasbourg, destination majeure dans ce secteur d'activité, doit prendre en compte les évolutions du marché et privilégier congrès/séminaires/conventions d'affaires en s'appuyant sur les universités et les pôles de compétitivité, et s'inscrire pleinement dans la vocation européenne et internationale de l'agglomération strasbourgeoise. Cette ambition, qui s'appuie sur les points forts de l'économie strasbourgeoise et sur ses axes de développement futurs, est également celle qui entraîne les retombées économiques les plus significatives.

Pour atteindre cet objectif en s'adaptant à l'évolution du marché, il faut disposer d'outils permettant de réunir dans des lieux proches les fonctions de congrès et d'expositions. C'est la stratégie adoptée par les parcs les plus récents, notamment à Bâle et à Göteborg. C'est pourquoi le principe de la concentration des fonctions congrès et expositions sur

un même site a été retenu pour mutualiser les fonctions.

Le projet prévu à Eckbolsheim dans la délibération du 1er février 2008, ne correspond pas à cette stratégie, puisqu'il séparait les fonctions, affectant les congrès au Palais de la Musique et des Congrès (PMC) en centre ville et les expositions à Eckbolsheim en périphérie. Or, la séparation de celles-ci entraîne une segmentation des manifestations accueillies, ce qui génère des coûts d'exploitation élevés et limite l'impact des retombées économiques.

Ce positionnement stratégique sur les congrès, séminaires et conventions d'affaires pourra se traduire dans un projet combiné entre parc des expositions et PMC.

De cette façon, Strasbourg répondra à l'ambition d'accueillir de nouveaux congrès, séminaires et conventions d'entreprises et pourrait escompter des retombées économiques supplémentaires, générées par le potentiel de développement de l'activité dû à la modernisation et la restructuration des équipements.

Par ailleurs, en ce qui concerne l'intégration urbaine de ces équipements, le réaménagement urbain du quartier sera traité dans une logique de quartier d'affaires avec le développement de programmes immobiliers tertiaires. Le programme bénéficiera également d'un traitement paysager spécifique. Ce site urbain situé à trois stations de Tram du centre historique classé au patrimoine mondial de l'Unesco, bénéficiera ainsi pleinement de l'attractivité du centre ville. Cette proximité démultiplie également les retombées économiques sur le tissu économique et commercial de l'agglomération.

Cette synergie entre les deux équipements PMC et parc des expositions constituera un avantage comparatif déterminant pour la promotion de la destination Strasbourgeoise auprès des organisateurs d'événementiels économiques, en proposant une offre adaptée tant à l'organisateur d'une convention d'affaires qu'à celui d'un salon professionnel ou d'un congrès international.

La délibération du 1er février 2008 doit être abrogée en ce qu'elle décidait de lancer un concours de maîtrise d'œuvre pour le Parc des Expositions dans son hypothèse d'implantation à Eckbolsheim. S'agissant de la ZAC créée à cette occasion, il convient à présent d'étudier la possibilité d'en modifier les éléments.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil,

sur proposition de la Commission Plénière,
après en avoir délibéré,

approuve

la nouvelle stratégie de positionnement de l'agglomération strasbourgeoise en matière d'accueil de la rencontre économique privilégiant les congrès, séminaires et conventions d'entreprises et d'affaires, plus amplement exposée au rapport

abroge

la décision de lancer un concours de maîtrise d'œuvre sur le parc des expositions dans son hypothèse d'implantation à Eckbolsheim, prévu par la délibération du 1er février 2008,

autorise

le lancement des études techniques et de programmation sur la base de la nouvelle stratégie proposée, conduisant à une nouvelle localisation de l'implantation des équipements d'accueil de la rencontre économique, et à la recherche d'une synergie avec le PMC

prend acte

que la ZAC Porte Ouest créée par la délibération du 1er février 2008 devra être réévaluée en fonction du nouveau choix de localisation du futur parc des expositions.

Adopté le 12 juin 2009
par le Conseil de Strasbourg

Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de Légalité préfectoral
et affichage au Centre Administratif
Le 16 juin 2009

Strasbourg
Communauté Urbaine

10

Délibération du Conseil de Communauté du vendredi 23 octobre 2009

Feuille de route stratégique : Strasbourg Eco 2020.

Les territoires métropolitains et les grandes agglomérations sont aujourd'hui plus que jamais, acteurs du développement économique et engagés dans une compétition accrue pour renforcer leur attractivité et assurer le développement d'activités et d'emplois. Strasbourg, capitale européenne, doit plus que d'autres, afficher sa stratégie, promouvoir son image et démontrer en permanence qu'elle est une métropole attractive pour les hommes et les entreprises.

Notre agglomération a des atouts pour s'engager dans une dynamique de développement économique innovant, responsable et résolument tourné vers l'Europe. Dans un contexte marqué par d'importants bouleversements économiques, Strasbourg peut s'affirmer ainsi comme un territoire d'innovation et d'expérimentation, véritable laboratoire européen où se construit l'avenir.

Pour franchir ce cap, un engagement fort de l'ensemble des acteurs économiques du territoire est nécessaire. Les acteurs publics, les décideurs économiques, les représentants du monde scientifique et académique, mais aussi l'ensemble des citoyens de l'agglomération doivent porter cette ambition. C'est le sens de la démarche impulsée par la CUS dès janvier 2009.

Sur la base des cinq enjeux issus du diagnostic économique partagé, quatre groupes de travail ont ainsi régulièrement réuni pendant six mois plus d'une centaine d'acteurs représentatifs de l'ensemble de la communauté économique du territoire. Le marketing territorial, les dynamiques sectorielles, l'offre territoriale et l'entrepreneuriat ont fait l'objet d'une analyse approfondie lors des 20 réunions des 4 groupes. Ceux-ci, animés par les services de la CUS et des consultants spécialisés, ont permis de réunir acteurs, idées, propositions et ont abouti à l'élaboration d'une stratégie économique partagée : la feuille de route « Strasbourg Eco 2020 ». Cette stratégie en matière de développement et

d’attractivité économiques repose sur 4 éléments essentiels :

- 1 positionnement,
- 4 secteurs clés,
- 5 axes opérationnels,
- 7 projets phares.

1. Le positionnement « Strasbourg : laboratoire européen ».

Ce positionnement, soutenu par des outils de promotion et de communication économiques, permettra à Strasbourg de renforcer sa visibilité face à la concurrence des grandes métropoles européennes.

Il repose sur cinq valeurs de notre agglomération :

- *Européenne* : de par son histoire, ses institutions, sa géographie, son avenir.
- *Entreprenante* : lieu de créativité, d’actions et de prise de risque qui créé les conditions favorables à l’activité économique.
- *Expérimentale* : berceau de la recherche et de l’innovation avec un dispositif de transfert et de valorisation performant pour développer la création d’entreprises innovantes, et expérimenter les nouvelles technologies et les nouveaux concepts sur son territoire
- *Ecologique* : jouissant d'un cadre de vie exceptionnel reposant sur la prise en compte des enjeux environnementaux : plan climat, déplacements, écoquartiers, nature en ville, etc.…
- *Ethique* : libre et ouverte, solidaire, symbole des droits de l’homme, tradition coopérative et partenariale.

Ces cinq valeurs (les 5 E) constituent le positionnement de l’agglomération à partir duquel peuvent se décliner actions, priorités, démarches sectorielles et se créer les éléments différenciant de la communication de notre métropole dans le contexte international.

2. Les secteurs clés pour construire l’avenir.

L’analyse du potentiel et des perspectives de développement des secteurs d’activité de l’agglomération a permis de faire émerger 4 secteurs clés, moteurs de développement économique pour les prochaines années.

Ils constituent les leviers sur lesquels l’agglomération va concentrer ses efforts d’accompagnement et de développement, sans toutefois négliger les secteurs traditionnels de l’économie strasbourgeoise.
Ces secteurs sont au cœur de l’ambition économique strasbourgeoise pour les dix prochaines années :

- *Technologies médicales et thérapies nouvelles* : Technologies médicales, Bio-médicaments, TIC et santé.
- *Mobilités innovantes et multimodales* : Logistique multimodale, Véhicules propres, Transports collectifs doux.
- *Tertiaire supérieur international* : rencontre économique, propriété intellectuelle, management public européen, place tertiaire et financière.
- *Activités créatives* : multimédia et applications, production culturelle, artisanat d'art.

Au-delà de l'identification de ces secteurs prioritaires, les groupes de travail ont proposé l'ébauche de plan d'actions sectorielles permettant de jalonner la démarche à suivre.

3. Les axes stratégiques opérationnels.

Afin de répondre aux grands enjeux du développement et de l'attractivité économiques de la métropole strasbourgeoise, la feuille de route stratégique s'articule autour de cinq axes opérationnels :

- *Entrepreneuriat* : redynamiser la création d'entreprises, faire émerger des leaders dans les segments à fort potentiel et accompagner au mieux tous les porteurs du projet.
- *Innovation* : développer la R&D privée et valoriser l'atout scientifique en accroissant la création d'entreprises innovantes, au travers de projets concrets.
- *Equipements et infrastructures* : proposer une offre territoriale d'accueil d'activités économiques (pôle tertiaire supérieur international et foncier économique) moderne et attractive.
- *Rayonnement et attractivité* : capitaliser sur la plus-value européenne de Strasbourg pour évoluer vers le rayonnement d'une métropole économique internationale.
- *Emploi et compétences* : adapter les emplois et compétences aux priorités économiques de l'agglomération, par l'enseignement, la formation, l'accès à l'emploi et la valorisation des secteurs clés de l'économie de demain.

Ces axes, qui structurent l'ambition économique, sont déclinés en 37 actions concrètes, destinées à renforcer les quatre secteurs clés du territoire.

L'élaboration de la stratégie économique initiée par la CUS est le résultat d'une ambition visant à mettre en œuvre un plan d'actions économique partenarial. A ce titre, les maîtrises d'ouvrage des différentes actions proposées ont vocation à être partagées avec les collectivités locales, les chambres consulaires, les agences de développement, les pôles de compétitivité et les entreprises.

4. Les 7 projets phares.

Au-delà des secteurs clés et des actions transversales, l'agglomération strasbourgeoise s'engage à accroître son offre territoriale au travers des projets phares suivants, qui incarnent le positionnement « Strasbourg : laboratoire européen » et constitueront les

signes de l'avancée de la démarche :

- un quartier d'affaires international,
- un grand projet urbain transfrontalier,
- une stratégie d'accessibilité internationale,
- un parc d'innovation international,
- un campus dédié aux innovations thérapeutiques au sein de l'hôpital,
- un dispositif complet d'accompagnement à la création d'entreprise,
- une pépinière franco-allemande.

Ces projets constituent les éléments les plus visibles d'un programme complexe et ambitieux. Pour réaliser celui-ci et accompagner la CUS dans la mise en œuvre de Strasbourg Eco 2020, une gouvernance partagée avec les acteurs économiques sera mise en œuvre. Elle permettra, en respectant les compétences et responsabilités de chacun, d'associer tous nos partenaires à la réalisation concrète des actions.

L'ambition renouvelée du développement économique de notre métropole consolidera ses points forts et portera ses valeurs : une tradition de l'économie sociale et solidaire renouvelée, des secteurs économiques clés renforcés, une qualité environnementale améliorée. La dimension européenne de Strasbourg sera également réaffirmée en valorisant ses atouts de métropole transfrontalière : la réussite économique de Strasbourg passe aussi par un renforcement des partenariats avec nos voisins.

C'est en impulsant cette stratégie ambitieuse, qui redonne toute sa place à la créativité locale tout en promouvant son attractivité internationale, que nous construirons ensemble le Strasbourg de demain : une agglomération dynamique, humaine, attentive à l'innovation sociale et à son environnement et berceau d'une Europe vécue par ses citoyens.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil
vu l'avis de la commission thématique
sur proposition de la Commission plénière
après en avoir délibéré
approuve

la « Feuille de route stratégique Strasbourg Eco 2020 : le laboratoire européen » et le programme d'actions destiné à mettre en œuvre cette stratégie, annexés à la présente délibération.

Adopté le 23 octobre 2009
par le Conseil de Strasbourg

Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de Légalité préfectoral
et affichage au Centre Administratif
Le 26 octobre 2009

TABLEAU DES OPERATIONS EN COURS

AXE	ACTIONS	ETAT D'AVANCEMENT
Entrepreneuriat	**A2** "Créer des sites d'hébergements pour les nouvelles entreprises : Pépinière franco-allemande ; Pépinière généraliste (Hautepierre), Hôtel des Forges"	Pépinière de Hautepierre : engagement des études opérationelles (programmistes) Hôtel des Forges : gestion dynamique, projet d'extension à des box artisanaux.
Innovation	**B1** "Développer un Parc d'Innovation de niveau international"	1 animateur embauché et 1 plan d'actions stratégique en cours d'élaboration
Innovation	**B2** "Réaliser un biocluster au sein de l'hôpital"	Délibération ville de Strasbourg (6 juillet 2009) Projet IRCAD Mise en place du pôle "technologies médicales" au sein de l'hôpital (1ères réflexions foncières)
Innovation	**B4** "Développer le Bioparc 3 sur le Parc d'Innovation d'Illkirch"	Délibération du 12 juin 2009 - opération en cours
Innovation	**B6** "Mettre en œuvre le projet « Les Portes de l'Innovation »"	Opération inscrite au CPER
Equipements et infrastructures	**C1** "Développer un quartier d'affaires international, signature métropolitaine internationale de Strasbourg (Wacken et quartier Gare)" **C4** "Moderniser le Parc des Expositions et le Palais de la Musique et des Congrès"	Délibération conseil CUS (12 juin 2009) Direction de projet nommée (24 août 2009)
Equipements et infrastructures	**C6** "Créer de nouvelles zones d'activités économiques"	Zone des 3 Maires : projet engagé Délibération pour la création du Parc d'activités Holtzheim - Entzheim (23/10/2009)
Equipements et infrastructures	**C7** "Améliorer l'animation des zones d'activités et renforcer leur offre de services"	Travail engagé par un chargé de mission DDEA Visite et suivi des entreprises sur les zones d'activités
Equipements et infrastructures	**C8** "Mettre en œuvre un schéma d'urbanisme commercial"	Etude en cours - Résultats attendus début 2010
Rayonnement et attractivité	**D2** " Développer une stratégie sélective de présence sur les salons clés"	Décision de participer au SIMI (décembre 2009) et au MIPIM (mars 2010) en partenariat
Rayonnement et attractivité	**D5** "Développer le portail web économique de la région strasbourgeoise" **D6** "Mettre en œuvre un plan de web marketing (présence sur les réseaux sociaux et nouveaux médias)"	Opérations programées pour 2010
Rayonnement et attractivité	**D8** "Disposer des outils d'intelligence économique par rapport aux secteurs clés et aux cibles de l'agglomération"	Travail engagé en concertation entre la DDEA et l'ADEUS
Emploi et compétences	**E3** "Mettre en place une gestion territoriale des emplois et compétences sur les secteurs clés" **E4** " Elaborer un programme de développement des compétences pour les publics en difficulté d'accès à l'emploi et de bas niveau de qualification"	Travail en cours avec la Maison de l'Emploi et le Relais Emploi

Strasbourg.eu
& COMMUNAUTÉ URBAINE

12

Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 22 octobre 2010

Lancement des études préalables à la création de trois ZAC pour les trois secteurs Oberhausbergen Sud, Porte Ouest et Eckbolsheim Ouest dans le cadre d'un Schéma Directeur pour l'Ouest de la CUS.

1. Contexte

Le site d'étude envisagée s'étend sur environ 145 ha et il est délimité par le Mulhbach au sud, la RD63 à l'ouest, l'urbanisation existante et la RD 31 au nord et l'urbanisation existante à l'est.

L'urbanisation du secteur est compatible avec le SCoTERS qui en fait un pole urbain à développer.
Il s'inscrit dans la démarche Ecocités, « Strasbourg, métropole des Deux Rives », en tant que pôle de développement métropolitain.

Cette opération d'envergure entre dans une stratégie communautaire du fait de son importance, de sa localisation et des réponses qu'elle doit apporter en terme économiques, d'habitat, de développement d'infrastructures de transports et d'environnement.

Choix du secteur

L'évolution du secteur ouest présente un intérêt stratégique pour la Communauté urbaine de Strasbourg. En effet, il se trouve à la confluence de projets d'urbanisation d'importance (VLIO, extension E^3, TSPO, …) et subi des contraintes fortes (Grand Hamster, ligne haute tension, captage …). A l'occasion d'élaboration d'hypothèses d'urbanisation liées à la VLIO, le besoin a été exprimé par les élus de se donner une vision commune permettant de répondre aux enjeux et aux difficultés inhérentes à ce territoire.

Montage opérationnel

Un Schéma Directeur Ouest sera élaboré sur l'ensemble de la zone qui couvre trois secteurs opérationnels que sont Oberhausbergen Sud, la ZAC actuelle « Porte Ouest » et l'opération d'aménagement Eckbolsheim Ouest, dont il fixera les lignes directrices.

Le montage opérationnel le plus opportun pour de telles opérations sera sans doute la Zone d'Aménagement Concerté (ZAC). La comme d'Oberhausbergen a d'ailleurs sollicité la Communauté urbaine de Strasbourg en ce sens.
La ZAC, de compétence communautaire, serait ainsi sous maîtrise d'ouvrage de la Communauté urbaine de Strasbourg. Au-delà de la procédure, la maîtrise d'ouvrage CUS garantit une insertion cohérente de ce projet dans des logiques d'agglomération.
Les études préalables devront valider ce postulat.

La mise en œuvre opérationnelle du schéma directeur visera à prioriser les opérations Oberhausbergen sud et Eckbolsheim ouest s'articulant autour du planning VLIO.

2. Objectifs poursuivis.

Objectifs du Schéma Directeur :

Le Schéma Directeur Ouest devra encadrer le développement urbain de l'Ouest de l'agglomération en faisant émerger une vision commune et partagée.
Il prendra la forme d'un schéma d'organisation et de programmation.
De plus, il permettra de mettre en cohérence les besoins à une échelle plus pertinente, notamment au regard des équipements ou des besoins d'activités ou de logement.
Enfin, il garantira une bonne coordination et insertion de la VLIO et des transports en commun sur la base des tracés retenus lors de la concertation avec les communes et du Schéma des Transports en Commun 2025.

Un certain nombre d'objectifs peuvent être retenus pour les opérations subséquentes :

2.1. Oberhausbergen Sud.

- relier ce nouveau quartier au centre de la commune par l'implantation de commerces ou d'équipements et en traitant les espaces publics ;
- créer des lieux de vie, un habitat adapté et des espaces publics comme lieux de sociabilité ;
- proposer de nouvelles formes d'occupation du sol mêlant les activités et l'habitat ;
- insérer l'urbanisation dans son environnement en préservant un rapport aux espaces naturels ;
- intégrer, dès en amont du projet, les contraintes environnementales d'un quartier d'habitat moderne notamment en développant un système alternatif d'assainissement pour la gestion des eaux pluviales, en réservant une place appropriée à la voiture ou poursuivant des objectifs élevés en matière d'économie d'énergie ;
- insérer la VLIO, en tant que boulevard urbain, au sein du nouveau quartier afin notamment de limiter les nuisances sonores qu'elle pourrait engendrer ;
- favoriser l'accessibilité des transports en commun existants ou à venir (BHNS, TRAM…).

2.2. ZAC « Porte Ouest ».

- faire émerger une véritable identité au site ;

- favoriser le lien le plus naturel avec le tissu existant (Eckbolsheim, Hautepierre, Oberhausbergen) et les autres opérations en cours ;
- créer une vitrine pour l'entrée d'agglomération strasbourgeoise ;
- optimiser le réseau de transport en commun voué à être très performant sur le secteur ;
- garantir la vie active et permanente du quartier tout au long de la journée et toute l'année ;
- organiser une utilisation économe et optimisée du foncier.

2.3. Eckbolsheim Ouest.

- relier ce nouveau quartier au centre de la commune par la création d'une centralité complémentaire, l'implantation de commerces ou d'équipements et en traitant les espaces publics ;
- créer des lieux de vie, un habitat adapté et des espaces publics comme lieux de sociabilité ;
- insérer l'urbanisation dans son environnement en préservant un rapport aux espaces naturels et en particulier à la plaine de la Bruche ;
- intégrer, dès en amont du projet, les contraintes environnementales d'un quartier d'habitat moderne notamment en développant un système alternatif d'assainissement pour la gestion des eaux pluviales, en réservant une place appropriée à la voiture ou poursuivant des objectifs élevés en matière d'économie d'énergie ;
- insérer la VLIO, en tant que boulevard urbain, au sein du nouveau quartier ;
- favoriser l'accessibilité des transports en commun existants ou à venir (BHNS, TSPO, TRAM…).

3. Etudes préalables

Une équipe de prestataire devra être sélectionnée afin d'élaborer un Schéma Directeur Ouest.
Elle devra également réaliser les études préalables au montage opérationnel des trois projets.

4. Suppression de la ZAC existante.

La ZAC « Porte Ouest » a été créée en février 2008 avec pour objet principal la réalisation d'un projet qui n'est plus envisagé sur ce secteur.
A l'heure actuelle, l'existence de cette ZAC pose problème notamment pour deux projets en cours et intéressant l'agglomération :
- le projet de Voie de Liaison Intercommunale Ouest dont le dossier d'avant projet est en cours d'élaboration ;
- l'extension de la ligne A du TRAM vers le Parc des Sports de Hautepierre.

Ces deux projets doivent tenir compte des projets en cours pouvant impacter leurs fonctionnement. Or, ils ont obligés de tenir compte du projet de ZAC actuel qui n'est plus d'actualité, ce qui risque de contraindre inutilement ces projets et entraînera forcément des incompréhensions du publics lors des enquêtes subséquentes.

- **Procédure**

La suppression de la ZAC « Porte Ouest » ne pose pas de problème particulier d'un point de vue procédural : il s'agit, dans une nouvelle délibération, d'abroger la délibération du 1er février 2008 approuvant la création de la ZAC Porte Ouest.
La suppression de la ZAC n'est pas soumise à concertation préalable ou enquête publique.

5. Concertation.

Une concertation est nécessaire, quel que soit le montage opérationnel retenu au final, étant donné l'importance des enjeux pour la Communauté Urbaine.
Cette concertation devra s'adresser au plus grand nombre afin de permettre à tout un chacun d'apporter sa contribution au projet.

La présente délibération porte d'une part sur l'élaboration d'un Schéma Directeur Porte Ouest, d'autre part, sur le lancement des études préalables et la définition des modalités de concertation pour les trois secteurs opérationnels.
Elle entraine aussi la suppression de l'ancienne ZAC Porte Ouest en abrogeant la délibération du 1er février 2008.

Aussi, je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil
vu l'avis favorable du Conseil municipal de la Ville d'Eckbolsheim du 30 septembre 2010 sur le lancement des études préalables sur le secteur Eckbolsheim Ouest
vu l'avis favorable du Conseil municipal de la Ville d'Oberhausbergen du 18 octobre 2010 sur le lancement des études préalables sur le secteur Oberhausbergen Sud
vu l'avis de la Commission thématique
sur proposition de la Commission Plénière
après avoir délibéré
décide

- *la suppression de la ZAC Porte Ouest en abrogeant la délibération du 1er février 2008 créant la ZAC Porte Ouest,*

- *de lancer les études préalables à la création de trois ZAC pour les trois secteurs Oberhausbergen Sud, Porte Ouest et Eckbolsheim Ouest dans le cadre d'un Schéma Directeur qui assurera la cohérence des trois ZAC,*

- *le lancement d'une consultation afin de sélectionner une équipe de prestataires qui devra élaborer un Schéma Directeur et conduire les études préalables sur les trois secteurs suivants : Oberhausbergen sud, Porte Ouest, Eckbolsheim Ouest,*

approuve

les objectifs poursuivis dans le cadre des opérations d'aménagement du Secteur Ouest de la Communauté Urbaine de Strasbourg :

Oberhausbergen Sud :

- *relier ce nouveau quartier au centre de la commune par l'implantation de commerces ou d'équipements et en traitant les espaces publics ;*
- *créer des lieux de vie, un habitat adapté et des espaces publics comme lieux de sociabilité ;*
- *proposer de nouvelles formes d'occupation du sol mêlant les activités et l'habitat ;*
- *insérer l'urbanisation dans son environnement en préservant un rapport aux espaces naturels ;*
- *intégrer, dès en amont du projet, les contraintes environnementales d'un quartier d'habitat moderne notamment en développant un système alternatif d'assainissement pour la gestion des eaux pluviales, en réservant une place appropriée à la voiture ou poursuivant des objectifs élevés en matière d'économie d'énergie ;*
- *insérer la VLIO, en tant que boulevard urbain, au sein du nouveau quartier afin notamment de limiter les nuisances sonores qu'elle pourrait engendrer ;*
- *favoriser l'accessibilité des transports en commun existants ou à venir (BHNS, TRAM…).*

ZAC « Porte Ouest » :

- *faire émerger une véritable identité au site ;*
- *favoriser le lien le plus naturel avec le tissu existant (Eckbolsheim, Hautepierre, Oberhausbergen) et les autres opérations en cours ;*
- *créer une vitrine pour l'entrée d'agglomération strasbourgeoise ;*
- *optimiser le réseau de transport en commun voué à être très performant sur le secteur ;*
- *garantir la vie active et permanente du quartier tout au long de la journée et toute l'année ;*
- *organiser une utilisation économe et optimisée du foncier.*

Eckbolsheim Ouest :

- *relier ce nouveau quartier au centre de la commune par la création d'une centralité complémentaire, l'implantation de commerces ou d'équipements et en traitant les espaces publics ;*
- *créer des lieux de vie, un habitat adapté et des espaces publics comme lieux de sociabilité ;*
- *insérer l'urbanisation dans son environnement en préservant un rapport aux espaces naturels et en particulier à la plaine de la Bruche ;*
- *intégrer, dès en amont du projet, les contraintes environnementales d'un quartier d'habitat moderne notamment en développant un système alternatif d'assainissement pour la gestion des eaux pluviales, en réservant une place appropriée à la voiture ou poursuivant des objectifs élevés en matière d'économie d'énergie ;*
- *insérer la VLIO, en tant que boulevard urbain, au sein du nouveau quartier ;*
- *favoriser l'accessibilité des transports en commun existants ou à venir (BHNS, TSPO, TRAM…).*

le lancement par la CUS, des concertations selon les modalités suivantes :

- *mise à disposition du public d'un document de présentation (rappel des éléments du diagnostic et du projet d'urbanisation, présentation du projet de schéma directeur), et d'un registre dans lequel le public pourra consigner ses remarques et suggestions*

- *exposition au Centre Administratif et en Mairie d'Eckbolsheim, d'Oberhausbergen, de Strasbourg et de Wolfisheim ;*

- *organisation d'une réunion publique à Eckbolsheim, Oberhausbergen, Strasbourg et Wolfisheim ;*

des bilans de ces phases de concertation seront établis et seront présentés lors d'un conseil ultérieur.

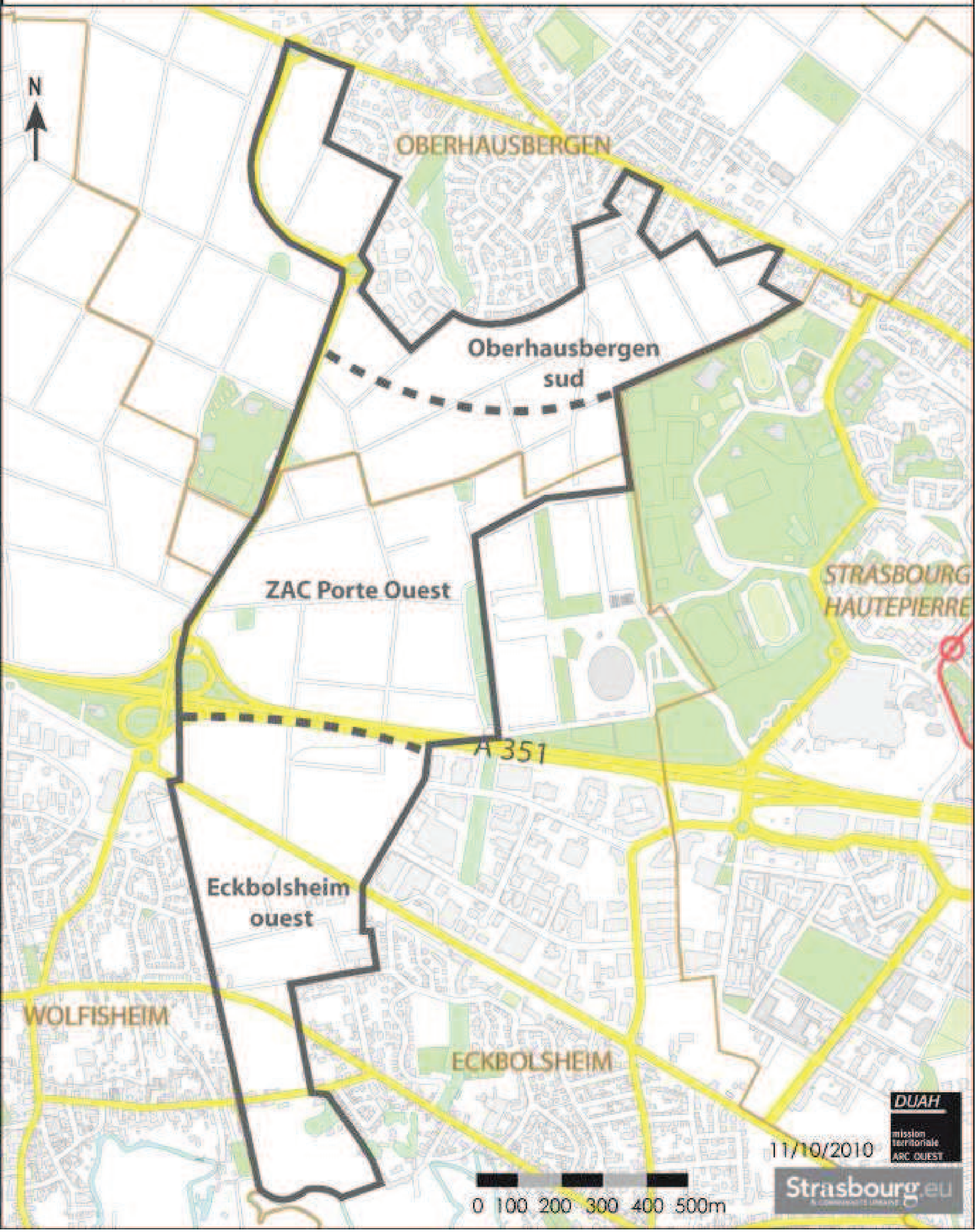
autorise

le Président ou son représentant à signer tous actes ou conventions nécessaires.

Adopté le 22 octobre 2010
par le Conseil de Strasbourg

Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de Légalité préfectoral
et affichage au Centre Administratif
Le 29 octobre 2010

SCHEMA DIRECTEUR OUEST
Périmètre d'étude



Strasbourg.eu
& COMMUNAUTÉ URBAINE

7

Délibération au Conseil de Communauté du jeudi 12 juillet 2012

Construction du nouveau Parc des expositions de la CUS. Lancement des procédures et des démarches permettant sa réalisation.

La Ville et la Communauté urbaine de Strasbourg accueillent sur leur territoire de nombreuses institutions politiques (Parlement Européen, Conseil de l'Europe, …), juridictionnelles (Cour Européenne des Droits de l'Homme…), universitaires (association d'une Université reconnue et de nombreux instituts nationaux - l'ENA - et internationaux), ou économiques, institutions qui contribuent au rayonnement international des deux collectivités.

Toutefois, les installations d'accueil de grandes manifestations économiques, culturelles et festives, notamment le Palais de la Musique et des Congrès (PMC) et le Parc des Expositions (PEX)- ont vieilli et ne correspondent plus à l'image que la Ville et son agglomération ambitionnent ni aux attentes d'un marché de la rencontre économique devenu très concurrentiel.

Les équipements PMC et PEX, situés tous deux dans le quartier du Wacken à Strasbourg, sont répartis sur plusieurs bâtiments disparates, éclatés, non reliés entre eux et sont jugés insuffisamment adaptés et performants au regard des enjeux d'accueil de la rencontre économique à Strasbourg.

Il apparait aujourd'hui que la Collectivité et les milieux économiques doivent disposer d'installations à la hauteur d'une métropole qui dépasse le cadre des frontières régionales et nationales.

Cette ambition a été traduite dans le cadre du plan d'actions Strasbourg Eco 2020 qui prévoit la modernisation et l'extension des deux infrastructures obsolètes auxquelles, dans un objectif de cohérence d'aménagement à vocation économique, il a été décidé d'adjoindre la réalisation d'un programme tertiaire, constituant un véritable quartier d'affaires dont l'attractivité pourrait s'appuyer sur ces outils d'accueil de niveau international, et sur la présence des institutions européennes.

Pour répondre à ce constat, la Communauté urbaine de Strasbourg, en concertation avec la Ville de Strasbourg, a décidé de mettre en œuvre une opération globale portant sur la modernisation et la restructuration des deux équipements.

C’est ainsi qu’elle a engagé l’extension et la modernisation/restructuration du PMC (extension de 10 000 m² comprenant environ 3 000 m² net de surface d’exposition attenante et reliée au PMC) et, qu’il est proposé maintenant de lancer la construction d’un nouveau PEX de 50 000 m² de SHON offrant une surface d’exposition couverte de 30 000 m² sur 4 bâtiments développés en continuité de part et d’autre de l’avenue Herrenschmidt et franchissant celle-ci par un hall pont.

Le projet de nouveau PEX comprend également la réalisation d’environ 1 400 places de stationnement et l’aménagement de 2,5 ha de surface extérieure.

Cette opération a pour objectif de favoriser les synergies entre les deux équipements. La mutualisation et le fonctionnement combiné des espaces de congrès et d’exposition correspondent aux attentes actuelles du marché.

La jauge retenue pour le PEX, qui doit permettre la tenue simultanée de manifestations, et l’accueil de manifestations de grande ampleur, impossible actuellement, tout en préservant l’organisation de la Foire Européenne, favorisera l’intégration de Strasbourg dans le peloton de tête des destinations de la rencontre économique.

La CUS a décidé de recourir à une assistance à maîtrise d’ouvrage afin de mener une réflexion approfondie dans les domaines juridiques, techniques et financiers pour la conception, la réalisation et la gestion du nouveau PEX.

Pour assurer à la collectivité une meilleure maîtrise du développement et du pilotage du projet, il a été décidé de réaliser l’équipement en maîtrise d’ouvrage publique, et de procéder au lancement d’un concours de maîtrise d’œuvre pour en choisir le concepteur.

Cette procédure devrait permettre de retenir l’équipe lauréate courant été 2013, pour un démarrage des travaux mi-2014 en vue d’une livraison du nouveau parc des expositions fixée de manière prévisionnelle à début 2017, date à laquelle pourrait démarrer le contrat du futur délégataire de la DSP chargé d’exploiter les deux nouveaux équipements PMC et PEX et qui sera désigné à l’issue d’une consultation à lancer

Les études pré-opérationnelles techniques ont mis en évidence les complexités techniques et fonctionnelles du nouveau PEX dans sa configuration retenue, et défini les attentes de la CUS auxquelles devront répondre les candidats :

- succession de halls de grandes portées,
- innovations en matière d’éclairage,
- optimisation de la fonctionnalité, de la transformabilité et de la modularité des halls pour une rotation optimale des évènements, notamment au regard des usages multiples (expos, parkings, logistique,…) et de la gestion des parkings et des accès sur site contraint,
- innovations et optimisations techniques en matière de réseaux NTIC, électriques,
- innovations énergétiques et climatiques en matière de gestion de l’air et de chauffage de grands volumes,
- ambitions en matière de performance énergétique, de qualité de service et d’optimisation financière que la collectivité s’est fixées.

Différentes études et procédures devront également être conduites afin de permettre la réalisation du projet: étude d'impact, enquête publique, demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, déclarations de projet mise en compatibilité des documents d'urbanisme, …

Le coût des travaux est estimé à 120 M€HT pour un montant global d'opération de 180 M€ TTC, toutes dépenses confondues, intégrant les missions d'experts (économiste, énergie, climatique, acoustique, assurance, finances,…) ou d'assistants à maîtrise d'ouvrage (technique, contrôle technique, sécurité,..) qui s'avèreront également nécessaires dans le cadre de la réalisation du projet.

Pour permettre de maîtriser les risques de changement majeur du contexte économique, la collectivité se réserve la possibilité de réaliser le projet en 2 phases opérationnelles.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil

vu l'avis du Conseil municipal de la Ville de Strasbourg au titre de l'article 5211-57 du CGCT dans sa délibération du 9 juillet 2012
sur proposition de la Commission plénière
après en avoir délibéré,

approuve

le projet de réalisation du futur Parc des expositions de Strasbourg conformément aux orientations et caractéristiques de la consultation et du programme décrits dans la présentation annexée,

décide

d'imputer les dépenses d'investissement de l'opération de construction du nouveau parc des expositions de Strasbourg sur l'autorisation de programme AP 0175 programme 815,

autorise le Président ou son représentant

- *à lancer et conduire la procédure de consultation visant à retenir un lauréat pour la conception du nouveau Parc des Expositions conformément au Code des marchés publics,*
- *à lancer les consultations visant à passer un ou plusieurs marché(s), selon les dispositions du Code des marchés publics, en vue de la rémunération des experts ou des assistants à maîtrise d'ouvrage qui s'avèreront nécessaires à la réalisation du projet,*
- *à engager toutes les procédures nécessaires à la réalisation du présent projet et à signer la demande de permis de construire,*
- *à solliciter auprès de toutes les collectivités et autres financeurs les subventions afférentes et à signer tous les actes en résultant ;*
- *à accomplir et signer tout acte nécessaire à l'exécution de la présente délibération.*

désigne

en application du Code des marchés publics, les membres du jury chargés de désigner le lauréat du concours de maîtrise d'œuvre relatif à l'opération de réalisation du futur Parc des expositions de Strasbourg,

Ce jury, présidé par le Président ou son représentant, sera composé de :

- *1 président (M. le Président ou M. Norbert REINHARDT)*
- *5 élus titulaires et 5 suppléants*

Titulaires	*Suppléants*
M. Roland RIES	M. Robert HERRMANN
Mme Catherine TRAUTMANN	Mme Nicole DREYER
M. Alain FONTANEL	Mme Françoise BUFFET
M. Raphaël NISAND	M. Alain JUND
Mme Martine CALDEROLI-LOTZ	M. Pascal MANGIN

Les membres non élus du jury seront désignés par arrêté du président du jury conformément aux articles 24 et 25 du code des marchés publics.

autorise le Président,

à verser aux candidats non retenus une prime maximum de 700 000 € et dont le montant pourra être modulé dans les conditions fixées par l'article 74 III du Code des marchés publics.

Adopté le 12 juillet 2012
par le Conseil de Strasbourg

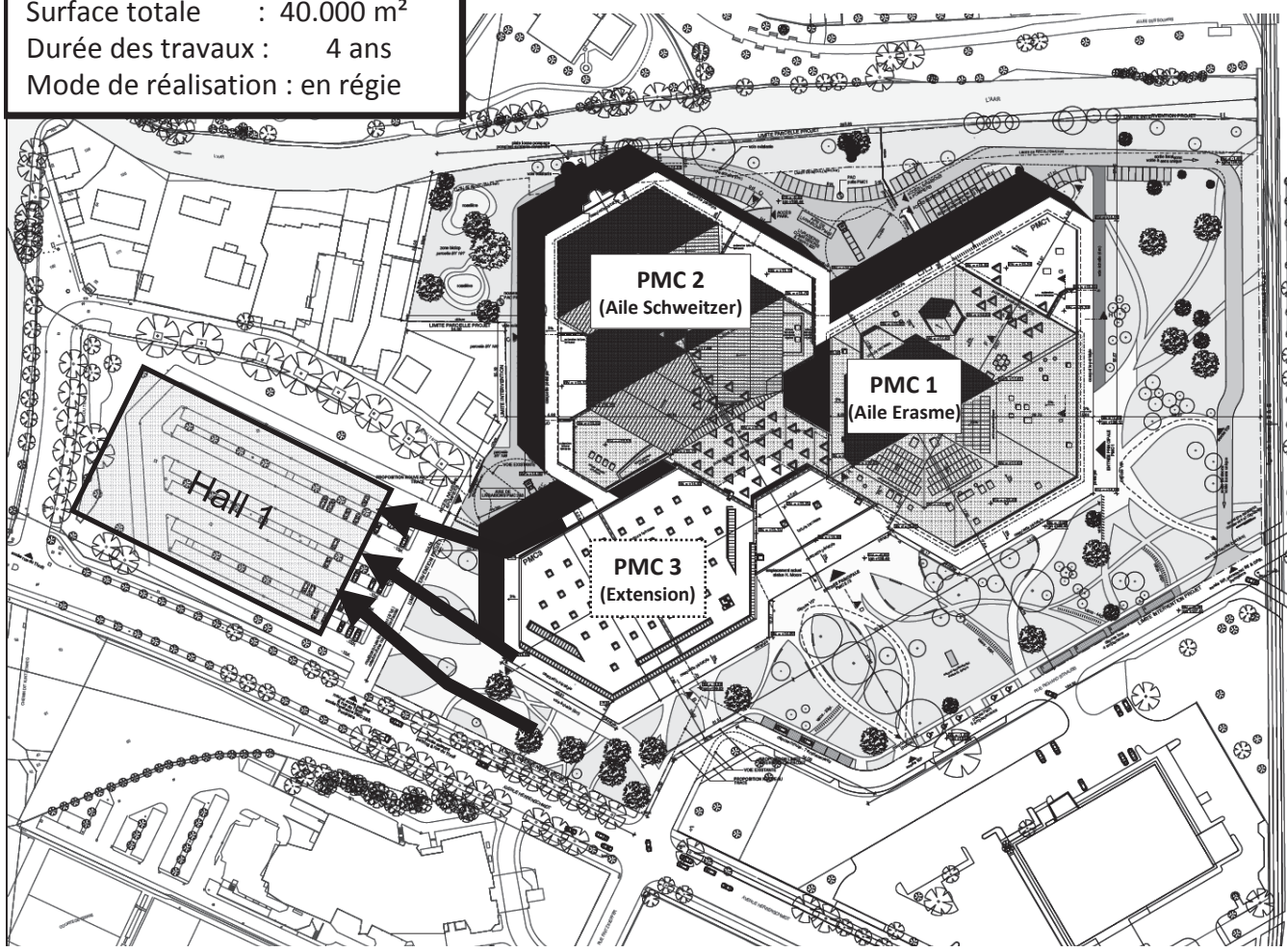
Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de Légalité préfectoral
et affichage au Centre Administratif
Le 16 juillet 2012

Le Parc des Expositions

en lien avec le Palais de la Musique et des Congrès

Strasbourg.eu
& COMMUNAUTÉ URBAINE

Investissement : 70 M€
Surface existante: 29.000 m²
Surface construite : 11.000 m²
Surface totale : 40.000 m²
Durée des travaux : 4 ans
Mode de réalisation : en régie



Extensions comprenant :

- Nouveau hall d'exposition de 3.000 m²
- Agrandissement hall d'accueil de 2.500 m²
- 6 salles de commissions et salons suppl. (+700 places)
- Augmentation du nombre de bureaux (40 unités)
- Préparation des liaisons vers le futur PEX

- Nouvelle salle de répétition de l'OPS de 450 m²

Restructuration des bâtiments existants avec évolution priorisée des 2 ailes :

✓ ***Aile Schweitzer pour les congrès :***
- Agrandissement de l'amphithéâtre Schweitzer de 900 à 1200 places
- Nouvel amphithéâtre de 530 places (Munch)
- Salles de commissions de 120 places modulables (500 places supplémentaires au total)
- Agrandissement Salle de restauration (+500 places)

✓ ***Aile Erasme pour la musique:***
- Construction d'une nouvelle salle de répétition et déplacement des salles annexes attachées (foyers, salle pédagogique, loges, percussions, cafétéria, locaux techniques …)

Parc des Expositions

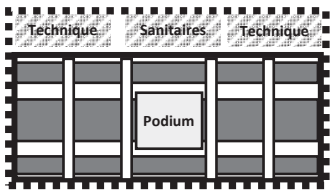
Programme

Le site retenu : 8,6 ha

7,2 ha = côté Hilton
1,4 ha = côté PMC

Chiffres clés :

30.000 m² surface expo couverte
40.000 m² Surface utile
50.000 m² surface de plancher



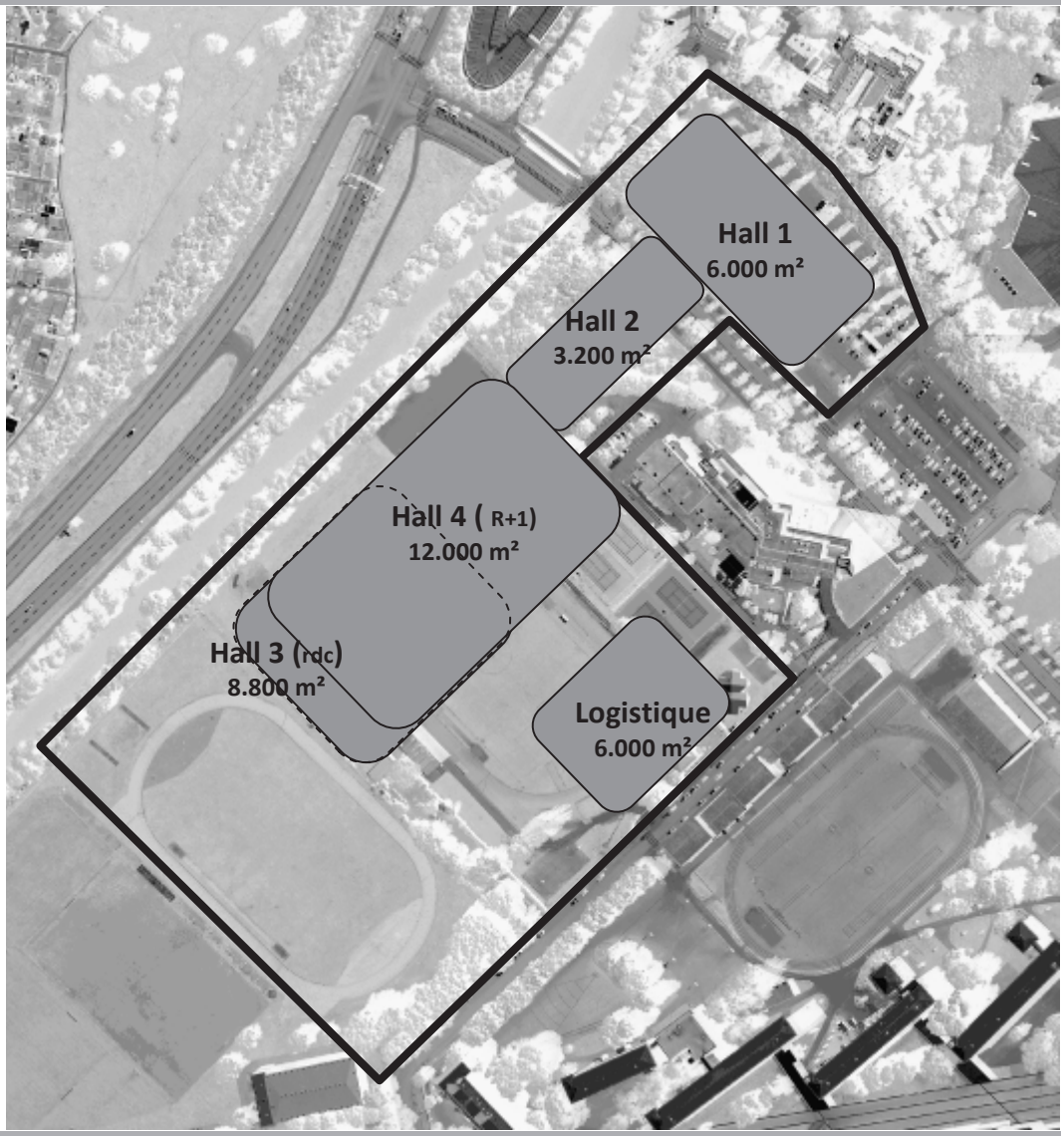
Représentation schématique des surfaces d'un hall

Durée études et travaux : 4 ans

Livraison : début 2017

Investissement : 180 M€

Travaux : 120 M€ HT



Parc des Expositions

Principes directeurs de l'organisation

Strasbourg.eu
& COMMUNAUTÉ URBAINE

Combinaison fonctions expo et congrès

Liaison PMC / PEX

Modulation des tailles des halls

dimensionnement des halls pour répondre aux règles d'exploitation et d'utilisation

Répondre aux besoins des manifestations

Simultanéité de manifestations

Accueil de manifestations de grande taille

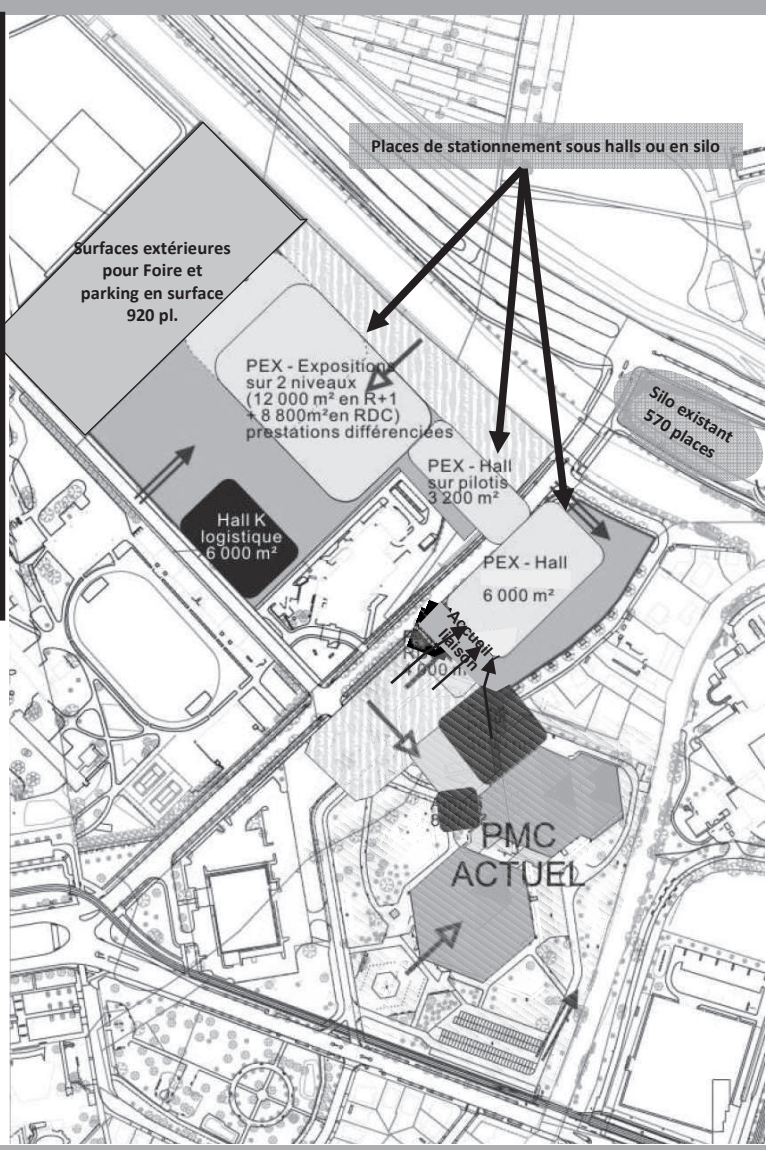
Principe de liaison des bâtiments pour la continuité des flux

Nécessité du hall passerelle assurant la jonction des parties nord et sud en maintenant la continuité d'expositions

Bâtiment signal avec traitement approprié



Un exemple de hall-pont



Parc des Expositions

Organisation des stationnements

Strasbourg.eu
& COMMUNAUTÉ URBAINE

Besoins identifiés par type d'usagers	Nombre de places
PMC et quartier	560 places
Personnel	30 places
Exposants	400 places
Visiteurs	1500 places
Places supplémentaires (VIP, PMR,…)	55 places

2545 places

Principes de la réponse :
Reconstitution a minima de l'offre actuelle en stationnement :

- PEX 1550 places
- PMC 450 places sur Pk Herrenschmidt (+130 pl. maintenues en site propre pour personnel)

Mutualisation des places
Localisation répartie sur l'ensemble du site

Réponses étudiées :
Stationnements réalisables à à terme sur le site du PEX:
Tous usages et emplacements confondus: env. 2545 places

- dont env. 1425 places VL sous structure (PMC+ personnel + quartier + visiteurs + exposants VL)
- + 920 places en surface + 200 places pour la logistique

Stationnements réalisables soit sous-halls, soit en silo, soit en sous-sols

Offre complémentaire: assurée par le P+R Rives de l'Aar (570 places avec un taux d'occupation moyen de 20%)

120 places pour les 2 roues

24

Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 5 octobre 2012

Régularisations foncières entre l'Etat et la Communauté urbaine de Strasbourg. Tronçon de l'A350 dénommée à cette hauteur « Avenue Herrenschmidt » à Strasbourg. Cession à la CUS de la parcelle correspondante moyennant un euro symbolique.

Plusieurs transferts de compétence en matière de voirie ont été opérés entre l'Etat et la Communauté urbaine de Strasbourg, l'Etat ayant déclassé certains tronçons de voirie du réseau viaire national et la Communauté urbaine accepté de les reclasser dans le réseau viaire communautaire.

Aussi, l'Etat et la Communauté urbaine se sont rapprochés pour mettre en cohérence la situation domaniale de ces voies en transférant à la Communauté urbaine la propriété des parcelles constituant l'assiette des voies dont la compétence lui avait été transférée.

A ce titre, la réalisation du parking - relais des Rives de l'Aar au début des années 2000 s'est accompagnée d'un transfert de compétences entre l'Etat et la Communauté urbaine sur une partie de l'A350, dénommée à cette hauteur « Avenue Herrenschmidt ». Un accord sur le tronçon dont la compétence était à transférer avait été trouvé en juillet 2002. La Communauté urbaine de Strasbourg assure la gestion de cette emprise de voirie depuis cette date.

Par courrier en date du 19 avril 2012, l'Etat a fait part d'une proposition de cession à la Communauté urbaine à l'euro symbolique de l'emprise concernée à savoir le tronçon de voirie cadastré section AL n° 100.

Le transfert de propriété à réaliser est effectué sans déclassement préalable, conformément aux dispositions de l'article L. 3112-1 du Code général de la Propriété des personnes publiques.

D'autres dossiers de cette nature restent à ce jour en instruction et seront soumis à délibération ultérieurement.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Vu la déclaration d'inutilité par courrier de la DIR Est à France domaine
en date du 25 novembre 2011
Vu la délibération de la Commune de Strasbourg en date du 24 septembre 2012
Vu l'article L. 3112-1 du Code Général de la propriété des personnes publiques,
vu l'avis de la Commission thématique
sur proposition de la Commission plénière
après en avoir délibéré

l'acquisition par la Communauté urbaine auprès de l'Etat, moyennant un euro symbolique, de la parcelle de voirie à incorporer dans la voirie publique communautaire, à savoir :

Ban communal de Strasbourg,
Section AL N°100 avec 46,22 ares, sol ;

autorise

le Président ou son représentant à signer les actes relatifs à ces transferts de propriété ainsi que tout acte ou document concourant à la bonne exécution de la présente délibération.

Adopté le 5 octobre 2012
par le Conseil de Strasbourg

Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de Légalité préfectoral
et affichage au Centre Administratif
Le 8 octobre 2012

COPIE

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

REÇU 28 NOV. 2011

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Direction interdépartementale des Routes
EST

Service des Politiques Routières
Cellule Gestion du Domaine

Nancy, le 25 NOV. 2011

Le chef adjoint du service des politiques routières

à

Direction régionale des finances publiques
Alsace et département du Bas-Rhin
Service France domaine
10 Avenue MENDES FRANCE
CS 10007
67305 SCHILTIGHEIM cedex

Nos réf. : CGD_2011_386
Vos réf. :
Affaire suivie par : Éric POLÈSE
Eric.Polese@developpement-durable.gouv.fr
Tèl. 03 83 50 97 64 – Fax 03 83 32 39 22

Objet : 67A350 – STRASBOURG – AL n°100 - Décision de remise
PJ : Lettre de la CUS du 21/06/11

Le chef adjoint du service des politiques routières conformément aux dispositions de l'arrêté N° 2011/DIR-Est/SG/CJ/67-01 du 06/01/11 décide par subdélégation du directeur interdépartemental des routes Est, que le bien cadastré comme suit n'est plus utile pour l'exécution du service public routier et est remis à disposition de France domaine.

Territoire de la ville de STRASBOURG (67000)

Section(s)	Parcelle(s)	Lieudit	Contenance	N° CHORUS
AL	100	Autoroute	4 622 m²	ALSA/122505/366277

Cette décision de remise fait suite à une demande de la communauté urbaine de Strasbourg (Voir courrier joint).

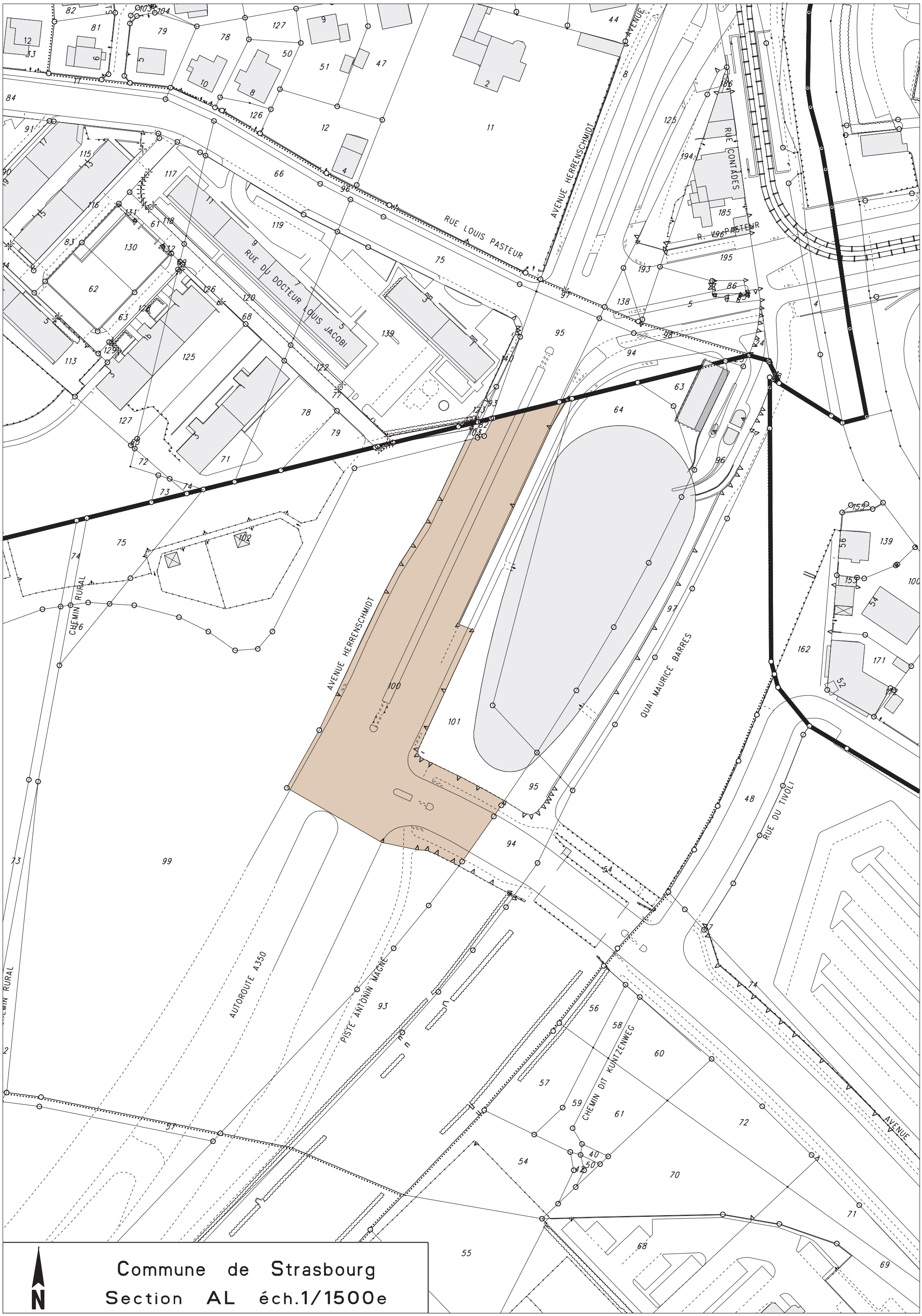
Alberto DOS SANTOS

Copie à : DE de Strasbourg

Présent
pour
l'avenir

www.developpement-durable.gouv.fr

Horaires d'ouverture : 8h30-12h00 / 13h30-17h00
Tél. : 03 83 50 96 00 – fax : 03 83 32 39 22
BP 92120 – 19 et 16 promenade des canaux
54021 Nancy cedex



Edition par GeoCity — N.M.T.

17

Délibération au Conseil Municipal
du lundi 22 octobre 2012

Projet Wacken Europe. Réalisation du Quartier d'Affaires International.

I/ Contexte et évolution du projet

Dans leur feuille de route stratégique Strasbourg Eco 2020, la Ville et la CUS ont retenu comme axe de développement la rencontre économique et les fonctions tertiaires supérieures. Aussi, la Ville et la CUS se sont fixées comme objectif de créer un pôle économique métropolitain dédié à ces activités sur le secteur dit « du Wacken », situé au nord-est de la Ville et à proximité des institutions européennes. Ce projet dénommé « Wacken Europe » s'articule autour de :

- la restructuration et l'extension de l'actuel Palais de la Musique et des Congrès (PMC) ;
- la réalisation d'un nouveau Parc des expositions (PEX) ;
- en cohérence avec ces aménagements et équipements publics, le développement d'un Quartier d'Affaires International (QAI) qui doit permettre de consolider les fonctions européennes de Strasbourg et d'offrir des espaces adoptés par les fonctions tertiaires supérieures.

Afin de concrétiser l'engagement opérationnel de ce projet, dans le même temps que sont mis en œuvre les équipements publics évoqués ci-dessus, la Ville souhaite lancer l'opération de quartier d'affaires sur des terrains qu'elle maîtrise au sud du boulevard de Dresde et qui ne sont plus utilisés actuellement pour les activités de l'actuel PEX.

Ce projet, dénommé Quartier d'Affaires International, a vocation pour la Ville à devenir une vitrine d'excellence de Strasbourg, d'un point de vue économique, d'aménagement durable, de mixité fonctionnelle, et de qualité de vie et démontrera la capacité de Strasbourg à accueillir un programme de cette envergure sur son territoire.

Dans un premier temps, la Ville a souhaité confronter ce projet à l'expertise d'acteurs économiques et d'opérateurs immobiliers en capacité de concrétiser cette ambition, de réaliser la globalité de cette opération, et disposant de la surface financière nécessaire à sa réalisation.

C’est dans ce cadre qu’à l’issue d’une compétition entre deux opérateurs immobiliers, le groupe Bouygues Immobilier avait été retenu comme partenaire exclusif pour le développement de cette opération immobilière à travers l’acquisition des droits à construire correspondants, le Conseil municipal autorisant à cette occasion, par délibération en date du 21 novembre 2011, l’engagement de pourparlers et d’une négociation sur les conditions de réalisation. Le travail d’analyse et de montage du projet mené à partir de là, et les différentes itérations du projet entre le partenaire privé et la Collectivité ont mis en évidence de nouveaux enjeux et de nouvelles opportunités dans la définition du programme et l’organisation du projet.

Cette évolution a conduit la Ville à réinterroger le périmètre d’opération initialement envisagé pour l’étendre à un secteur supplémentaire, et à adapter le processus opérationnel initialement retenu assis sur une cession de droits à construire, pour le rendre compatible avec les nouveaux objectifs qu’elle s’est fixés.
En conséquence, le projet n’étant plus conforme aux hypothèses de départ, la Collectivité met fin à l’exclusivité de partenariat dont bénéficiait le Groupe Bouygues Immobilier et aux négociations menées dans ce cadre et décide de relancer le projet sur de nouvelles bases.

II/ <u>Les objectifs et les principes directeurs du projet</u>

1) L’objectif est de développer un quartier d’affaires à forte mixité fonctionnelle appelé à devenir un espace de vie sociale et d’activité économique.

Le site pressenti constituera une continuité entre l’Immeuble Louise Weiss du Parlement Européen et les implantations bancaires et de compagnies d’assurances actuelles.
Les évaluations menées, tant économiques qu’urbaines, concluent à une capacité constructive d’environ 100.000 m² sur ce secteur et orientent vers une répartition à environ 80/20 entre bureaux et logements permettant d’identifier immédiatement la nature du projet, un Quartier d’Affaires International, dont la vocation économique doit rester prédominante tout en répondant à l’ambition de mixité.

Le projet doit permettre :

- ✓ d’aménager un terrain, dédié aux Institutions Européennes et d’une capacité d’accueil pouvant répondre à leurs éventuels besoins de développement évalués à environ 30.000 m², tout en les laissant libres du montage immobilier qu’elles privilégieraient et, dans lequel la Ville pourra les accompagner,

- ✓ d’accueillir un quartier de bureaux à forte plus-value économique, qui soit tout à la fois une vitrine identifiable de Strasbourg et de l’agglomération strasbourgeoise mais également un quartier de vie équilibré accueillant du logement et doté de tous les équipements indispensables à son fonctionnement :
  - équipements hôteliers,
  - commerces répondant notamment aux besoins de proximité particulièrement absents sur le secteur du Wacken,

- services à l'entreprise ou à l'habitant permettant de répondre à des besoins identifiés, d'enrichir la qualité de vie du quartier et d'augmenter l'attractivité du secteur,

✓ de développer un programme de logements créateur de qualité de vie et garant de l'insertion urbaine. Essentiellement à vocation d'accession à la propriété mais également à destination d'investisseurs potentiels, le projet doit permettre également la réalisation des objectifs du PLH et la construction de logements aidés, à proportion de 25 % des logements réalisés dans le cadre de l'opération, contribuant ainsi à l'équilibre social et global du quartier. La localisation et les dimensions de ces logements devront aider à conforter la mixité du projet et à lier le nouveau quartier aux quartiers existants à proximité,

✓ de maintenir et renforcer la vie culturelle du quartier, en particulier avec la reconstitution dans une construction neuve du théâtre du Maillon, équipement public d'agglomération et élément majeur d'animation du secteur.

La vétusté de l'actuel équipement, les exigences en matière de mise aux normes et de sécurité, la volonté de ne pas interrompre l'activité du théâtre, l'existence d'un foncier d'accueil disponible à proximité - au nord du carrefour boulevard de Dresde/ avenue Schutzenberger, le long du chemin du Wacken - et l'intérêt que présente la libération du foncier actuel pour l'image et le développement du futur quartier d'affaires ont plaidé en faveur d'une reconstitution du Maillon à proximité dans des locaux neufs .

2) Le projet s'établit sur un périmètre cohérent

Cette opération conduite sur une superficie globale de 5 ha s'installe :

- d'une part sur le site de l'ancienne patinoire entre :
  - l'allée du Printemps au Sud avec derrière la Cité Ungemach : le projet se doit de proposer un aménagement en cohérence avec les logements existants de la Cité Ungemach, en constituant une échelle intermédiaire de bâti entre les petites maisons de la Cité Ungemach et les bâtiments de bureaux du quartier d'affaires ;
  - la place Zeller à l'Ouest, élément de transition entre le QAI, l'Hôtel de Région et plus loin le PMC et le PEX ;
  - le boulevard de Dresde au Nord sur lequel devront être répartis majoritairement les bureaux qui formeront un front bâti protecteur pour l'intérieur du quartier ;
  - le parvis du parlement Européen à l'Est, institution pour laquelle il représente un fort enjeu en termes d'aménagement.

  Ce secteur est situé en zone UB 48 et UB 49 du Plan d'occupation des sols de Strasbourg qui en déterminent les prescriptions urbaines règlementaires.

- d'autre part un secteur situé au nord du carrefour boulevard de Dresde/avenue Schutzenberger qui permet de renforcer la composition urbaine et le rôle structurant de la place ZELLER et d'installer les équipements publics.

3) **Le projet est un projet urbain ambitieux porteur d'une identité forte** à la hauteur du pôle métropolitain envisagé, qui se doit :

- d'être exigeant en matière d'enjeux de développement durable et d'exigence environnementale :

    - intégration urbaine et prise en compte volumétrique, qualitative et paysagère des quartiers voisins (Cité Ungemach, Institutions Européennes) dans la conception du quartier ;
    - traitement privilégié des espaces communs, tant intérieurs qu'extérieurs ;
    - optimisation de l'efficacité énergétique urbaine (raccordement au réseau de chaleur urbain notamment) ;
    - mise en place d'une approche innovante en matière d'approvisionnement énergétique (exploitation des ressources renouvelables locales, pilotage et suivi des consommations et des productions d'énergie), de sensibilisation aux « gestes verts » des utilisateurs, de communication des informations collectées, de maîtrise des rejets ;
    - travail sur les performances en matière d'éco-conception des bâtiments (prise en compte du site, optimisation des constructions, durabilité dans le temps), de gestion des ressources, les objectifs visés étant la recherche d'un quartier neutre énergétiquement à terme et de labels tels que BBC pour les logements ou RT2012 -20% pour les bureaux ;
    - valorisation des services urbains afin d'améliorer la qualité de vie et favoriser la mixité des activités au sein du quartier.

- de valoriser les modes de déplacements doux et le transport collectif et d'optimiser l'usage de la voiture en l'accompagnant d'une offre de stationnement intégrée et innovante (auto-partage, mutualisation ou foisonnement des places).

4) **Le projet est également porteur d'une ambition économique majeure et stratégique** pour l'agglomération. Dans la démarche mise en œuvre du projet, l'objectif stratégique est la réalisation de produits tertiaires de haute qualité permettant d'accueillir principalement des fonctions supérieures, directions et sièges sociaux, régionaux, et exogènes.
L'offre immobilière devra se démarquer par sa flexibilité qui permettra de répondre favorablement aux différents types de demandes pouvant être émises par les investisseurs et les entreprises utilisatrices.
Pour s'inscrire pleinement dans la stratégie de la collectivité, la prospection devra privilégier une démarche de développement des grands comptes et des clé-en-main utilisateurs.

III/<u>Le mode opératoire</u>

Afin de faire prévaloir les différents objectifs tant urbains qu'économiques définis précédemment, la Ville a décidé de conserver la maîtrise du développement de son projet et de réaliser le projet en régie dans le cadre d'une procédure de permis d'aménager.

Le projet sera séquencé de la manière suivante :

1. Une procédure de concertation et d'expression du public

Le projet de quartier d'affaires a d'ores et déjà fait l'objet :

- d'une part d'études urbaines préalables visant à en déterminer les grandes orientations, la faisabilité, le potentiel d'accueil,
- d'autre part de diverses actions de concertation et de présentation qui ont permis à la collectivité d'ores et déjà d'adapter les projets présentés en réunion en fonction des remarques et observations des participants.

Ainsi, le projet a déjà fait l'objet d'évolutions non négligeables :

- en privilégiant une composition urbaine s'appuyant, d'une part sur des transparences visuelles en continuité des rues de la Cité Ungemach et, entre la place Adrien ZELLER et l'IPE IV, d'autre part sur une organisation urbaine privilégiant un front de logements le long de l'Allée du Printemps et un front de bureaux le long du boulevard de Dresde,
- en augmentant la proportion de logements,
- en organisant dans le cadre du Plan d'Occupation des Sols le jeu des hauteurs constructibles,
- en prenant en compte la halte-garderie et le Maillon actuellement sur site dans les perspectives d'aménagement,
- en confirmant l'implantation de commerces de proximité sur le nouveau secteur.

En application des dispositions de l'article L 300-2 du Code de l'urbanisme, une nouvelle procédure de concertation et d'expression du public se déroulera pendant toute la durée de l'élaboration du projet.

La collectivité organisera la concertation sur une durée de 45 jours. Celle-ci démarrera le 15 novembre 2012.

La Ville mettra en œuvre les modalités suivantes :
- la diffusion d'informations dans la presse locale et le bulletin municipal ;
- une exposition au Centre Administratif ;
- la mise à disposition du public d'un registre d'observations accompagné d'une note de présentation exposant les enjeux du projet ;
- l'organisation d'une réunion publique permettant de consulter les citoyens sur le projet et d'échanger avec eux.

Un bilan de cette concertation sera établi et présenté à l'approbation d'un conseil ultérieur qui validera le programme.

2. Libération des terrains

Si l'ensemble des terrains concernés par le présent projet sont propriété de la Ville, leur situation foncière nécessite toutefois des interventions particulières :

- Les terrains situés au sud du boulevard de Dresde qui font l'objet du présent projet, ne sont plus affectés à l'exploitation du Parc des Expositions, ces terrains ayant été exclus du périmètre de la nouvelle DSP entrée en vigueur le 1er janvier 2012.
  Pour permettre la réalisation du projet de quartier d'affaires par la Ville, il est donc nécessaire de déclasser les terrains en question.
  Ce déclassement s'opérera en deux temps :
  - les halls 9, 10, 11 ainsi que l'ancienne patinoire, avec les terrains correspondants feront l'objet d'un déclassement, qui prendra effet en 2013 après désaffectation définitive et après déplacement de la halte garderie installée sur le site ;
  - pour les halls 1, 2, 3, qui continueront d'accueillir les activités de théâtre du Maillon, jusqu'au transfert de celui-ci sur son nouveau site, le principe de leur déclassement est affirmé dès à présent.

    La Ville constatera la désaffectation effective des halls après le déménagement du Maillon, et confirmera à ce moment le déclassement de l'emprise correspondante.

- En ce qui concerne le secteur nord (futur Maillon), bien que propriété de la Ville, un avenant à la DSP actuelle sera nécessaire pour permettre de valoriser ces terrains, situés encore actuellement dans l'emprise de la DSP confiée à Strasbourg Evénements et dont il convient de les distraire préalablement.

3. Le schéma opérationnel proposé

Après avoir tiré le bilan de la concertation et sur la base des études préalables nécessaires à sa réalisation qui auront été menées (étude d'impact au titre de l'article R122-2 du Code de l'environnement et enquête publique environnementale, dossier de déclaration «loi sur l'eau» conformément aux dispositions des articles R214-1 et suivants du Code de l'environnement, étude de sûreté et de sécurité publique au regard de l'article R 111-48 du Code de l'urbanisme), le projet Wacken-Europe pourra entrer en phase opérationnelle.

A cet effet, la Collectivité :

- Désignera une équipe de maîtrise d'œuvre dont le marché portera sur les éléments de programme suivants qui seront arrêtés après approbation du bilan de la concertation:
  - études urbaines, techniques et environnementales,
  - conduite des procédures réglementaires et d'urbanisme nécessaires,
  - voiries et réseaux divers permettant la viabilisation des différents lots qui seront définis,
  - intégration dans l'aménagement des contraintes environnementales et des objectifs de développement durable,
  - aménagements urbains et paysagers des espaces communs.

  La mission de maîtrise d'œuvre sera établie conformément à la loi n° 85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée, et sera constituée des éléments de mission suivants:

- éléments de la mission «témoin » pour les ouvrages d'infrastructures tels que décrits par le décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 : AVP, PRO, ACT, Visa, DET, AOR et OPC
- éléments de mission complémentaires : PA (élaboration et suivi du permis d'aménager), CIE (coordination des intervenants extérieurs – suivi architectural).

Le montant des honoraires de l'équipe de maîtrise d'œuvre est estimé à ce stade à 550 000 € TTC. Une consultation pourra être réalisée dans le cadre d'un concours restreint soumis aux dispositions des articles 70 et 74 du Code des marchés publics.

- Préparera le site en vue de sa viabilisation, se chargeant pour cela :
  - des démolitions des bâtiments existants sur le site ;
  - de la préparation de la plateforme du futur lotissement ;

- Prendra également en charge les tâches suivantes :
  - commercialisation des lots et des droits à construire auprès des investisseurs et des promoteurs;
  - relations et contacts avec les Institutions Européennes pour la valorisation du terrain qui leur est réservé
  - établissement du bilan financier prévisionnel de l'opération;
  - portage et gestion financière de l'opération ;
  - poursuite des actions d'information durant toute la durée de l'opération.

Le montant global des travaux de viabilisation et des aménagements préalables est estimé 6 M€ TTC.

- Se chargera par ailleurs de la réalisation des équipements publics prévus dans le projet : le nouveau théâtre du Maillon et le Multi-accueil.

4. Modalités ultérieures de la mise en œuvre de la commercialisation du Quartier d'Affaires

Pour l'attribution des lots issus de la division foncière effectuée par la Ville et la cession des droits à construire correspondants, la Ville prévoit de mettre en place une procédure de consultation d'opérateurs-promoteurs après appel public à la concurrence.

Ces cessions foncières avec charges, s'inspirant en l'espèce des règles procédurales issues des articles R 300-4 et suivants du Code de l'urbanisme applicables aux concessions d'aménagement se dérouleront en plusieurs étapes :

- La constitution d'une commission « ad hoc », permettant la représentation des composantes du conseil. Cette commission, présidée par le Maire sera chargée d'émettre un avis sur les références, les capacités techniques et financières des candidats, et sur les offres remises,
- la publication d'un avis d'appel à la concurrence sur différents supports (JOUE, BOAMP, JAL, publication spécialisée dans le domaine de l'immobilier),

- un délai minimum de réception des candidatures de 52 jours (45 jours en cas d'envoi par voie électronique),
- la communication aux candidats d'un document précisant les caractéristiques essentielles de l'opération, et indiquant le programme global des équipements et constructions projetées, ainsi que les conditions de mise en œuvre de l'opération,
- l'analyse par la commission des candidatures et des propositions,
- une phase de négociation entre le ou les candidats ayant remis une proposition et la personne désignée à cet effet par la présente délibération ;
- le choix des offres les plus avantageuses pour la Ville et les plus conformes aux objectifs qu'elle aura fixés seront proposées à l'approbation du Conseil pour autoriser la signature des promesses ou contrats de vente.

Les critères d'attribution et de choix

Pour choisir les attributaires et cessionnaires des lots, la Ville examinera les conditions d'engagements des candidats sur les points suivants :

- le programme, sa typologie et sa répartition dans le projet,
- le calendrier opérationnel, et notamment les délais sur lesquels les cessionnaires s'engagent,
- le caractère innovant des objectifs environnementaux et énergétiques proposés,
- la qualité du programme immobilier, des différents aménagements et des prestations proposés,
- l'offre financière et ses composantes (offre foncière, grille des prix de cession par type de produits,…).

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil
Vu notamment les articles L 300-2, et R 300-4 et suivants du Code de l'urbanisme
sur proposition de la Commission plénière,
après en avoir délibéré
approuve

- *les objectifs et les principes directeurs du projet d'aménagement assignés à la réalisation de l'opération dénommée «Wacken Europe - Quartier d'Affaires International » plus amplement exposés au rapport de la présente délibération ;*

- *le principe de déclassement des halls 9, 10, 11, de l'ancienne patinoire ainsi que de la halte-garderie, avec leurs terrains d'aménagement correspondants, le déclassement de ces bâtiments et terrains, devenant effectif en 2013 après constatation de leur désaffectation matérielle ;*

- *le principe du déclassement des halls 1, 2, et 3 avec des terrains d'assiette du théâtre du Maillon, intégrant le bâtiment d'accueil, étant précisé que ce déclassement sera*

confirmé après constat de la désaffectation des bâtiments concernés, une fois les activités du théâtre du Maillon transférés sur un nouveau site ;

- *le déplacement du Maillon et de la halte garderie présents sur le site et les études y afférentes, pour les montants prévisionnels respectivement de 15 M€ HT et 3,2 M€ HT. Ces crédits seront imputés sur la ligne budgétaire de la Ville de Strasbourg à créer ;*

- *le lancement à compter du 15 novembre 2012 d'une concertation publique qui se déroulera pendant toute la durée de l'élaboration du projet et portera sur le programme et les objectifs de l'opération décrite dans le rapport à savoir: mixité fonctionnelle, qualité environnementale, image forte, ambition économique. La collectivité organisera cette concertation sur une durée d'au moins 45 jours, en mettant en œuvre les modalités suivantes :*
  - *la diffusion d'informations dans la presse locale et le bulletin municipal ;*
  - *une exposition au Centre Administratif ;*
  - *la mise à disposition du public d'un registre d'observations accompagné d'une note de présentation détaillée exposant les enjeux du projet ;*
  - *l'organisation d'une réunion publique permettant de consulter les citoyens sur le projet et d'échanger avec eux ;*

décide

– *compte tenu de l'évolution du projet et des exigences de procédure engendrées d'abandonner le partenariat mis en place avec le groupe Bouygues Immobilier, d'acter en conséquence la rupture des pourparlers avec le groupe précité et d'abroger la délibération du 21 novembre 2011 dans tous ses effets,*

– *l'imputation des dépenses nécessaires à la conduite des études et des travaux nécessaires à la réalisation de l'aménagement du futur quartier sur la ligne budgétaire Ville à créer,*

autorise le Maire ou son représentant

- *à lancer et, au vu des conclusions de la concertation, à conduire la procédure de consultation visant à désigner, conformément aux articles 70 et 74 du Code des marchés publics, la maîtrise d'œuvre qui se verra confier les missions de conception et de suivi des travaux d'aménagement du futur Quartier d'Affaires International , pour un montant d'honoraires estimé à 550 000 €TTC,*

- *à lancer et conduire, le moment venu, la procédure de consultation visant à retenir les opérateurs et promoteurs auxquels la Ville sera amenée à céder les droits à construire, et qui réaliseront les projets immobiliers prévus au programme,*

- *à engager toutes les procédures nécessaires à la réalisation du présent projet,*

- *à signer et à exécuter tous les marchés, documents et actes de procédure résultant des précédentes consultations et concourant à la mise en œuvre de la présente délibération,*

- *à engager toutes les procédures réglementaires et administratives nécessaires dans le cadre de la réalisation du projet,*

désigne

- *conformément à l'article 24 du Code des marchés publics,*

- *les membres du jury qui sera appelée à proposer le moment venu au futur choix de l'assemblée délibérante le maître d'œuvre du marché intitulé "Aménagement du Quartier d'Affaires International".*
  - *1 président (le Maire ou son suppléant)*
  - *5 élus titulaires et 5 suppléants*

Titulaires	***Suppléants***
Alain FONTANEL	*Nicole DREYER*
Catherine TRAUTMANN	*Daniel PAYOT*
Nawel RAFIK ELMRINI	*Françoise BUFFET*
Alain JUND	*Eric SCHULTZ*
Pascal MANGIN	*Martine CALDEROLI LOTZ*

Les membres non-élus du Jury pourront être désignés par le Président du Jury, conformément à l'article 24 du Code des marchés publics. Des représentants techniques non élus pourront aussi être associés à titre consultatif.
La prime maximum allouée aux candidats sélectionnés pour remettre un projet est fixée à 50 000 € TTC conformément à l'article 74 IV du Code des marchés publics.

- *les membres élus (titulaires et suppléants) de la commission « ad hoc » appelée à émettre un avis sur les candidatures et offres reçues préalablement à l'engagement des négociations avec les opérateurs et promoteurs auxquels la Ville sera amenée à céder les droits à construire, et qui réaliseront les projets immobiliers prévus au programme :*

Titulaires	***Suppléants***
Alain FONTANEL	*Nicole DREYER*
Catherine TRAUTMANN	*Daniel PAYOT*
Nawel RAFIK ELMRINI	*Françoise BUFFET*
Alain JUND	*Eric SCHULTZ*
Pascal MANGIN	*Martine CALDEROLI LOTZ*

- *M. Alain FONTANEL est désigné pour mener les négociations avec les candidats avant leur choix définitif par le Conseil et signer les contrats subséquents.*

Adopté le 22 octobre 2012

par le Conseil Municipal de Strasbourg

Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de Légalité préfectoral
et affichage au Centre Administratif
Le 25 octobre 2012

Quartier d'Affaires International

Organisation / programme



Chiffres clés :
Secteur Sud:
Superficie du projet : 4 ha
Capacité d'accueil : 100.000 m²

Secteur Nord (Maillon):
Superficie dédiée : 1 ha

Début des travaux : 2014
Durée de l'opération : 6 ans

Mode de réalisation:
Secteur sud: lotissement en régie
Secteur nord : Maillon, halte-garderie

Mixité des fonctions :
Bureaux
Logements libres et aidés
Equipements hôteliers, commerces, services à l'entreprise et à l'habitant
Equipements et espaces publics

Périmètre du QAI

10

Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 30 novembre 2012

Déclaration d'intérêt général du projet d'extension, de restructuration et de rénovation du Palais de la musique et des congrès (PMC) à Strasbourg et mise en compatibilité du Plan d'Occupation des Sols de Strasbourg.

CONTEXTE

Dans le cadre de la démarche « Strasbourg Eco 2020 », la Ville a établi une feuille de route stratégique, qui doit concrétiser l'ambition de Strasbourg d'atteindre le statut de métropole européenne. Le diagnostic économique a identifié le segment de la rencontre économique comme un enjeu fort. Ce secteur étant extrêmement concurrentiel, tant à l'échelle nationale qu'européenne, Strasbourg doit afficher son ambition de se maintenir dans la concurrence des destinations du tourisme d'affaires et, pour ce faire, elle doit s'appuyer sur une stratégie volontaire et des outils modernes.

Or, une certaine fragilité dans l'accueil de manifestations et d'évènementiel économique est constatée. En dépit d'un positionnement fort parmi les villes de congrès, une certaine obsolescence des équipements se traduit désormais par des pertes de manifestations et des difficultés à conserver ou conquérir certains congrès ou salons.
Il devenait par conséquent essentiel et urgent pour Strasbourg d'engager des actions permettant de se doter d'équipements modernes, performants et adaptés.

Le projet d'extension, de restructuration et de rénovation du Palais de la Musique et des Congrès (PMC) représente ainsi un point stratégique dans les objectifs que la collectivité s'est fixée en termes de développement et d'attractivité de l'agglomération, notamment sur le plan économique.

1. PRESENTATION DU PROJET D'EXTENSION, DE RESTRUCTURATION ET DE RENOVATION DU PALAIS DE LA MUSIQUE ET DES CONGRES DE STRASBOURG

Le PMC est localisé au Nord du centre ville de Strasbourg, à proximité du Parc des Expositions (PEX) et du Parlement Européen et bénéficie d'une accessibilité tous modes de transport (tram, vélo, piéton, auto) remarquable.

Le PMC, en tant que lieu public, symbole culturel et économique au sein de la communauté urbaine, doit être envisagé comme un espace ouvert et accueillant, doté d'un

parc paysager marquant la transition entre le milieu naturel des rives de l'Aar qui le borde et l'urbanisme dense du centre ville.

L'extension du PMC, de l'ordre de 8000 m² SHON, est constituée des éléments suivants :
- Un nouveau hall d'environ 3000 m² permettant d'accueillir les expositions couplées à des congrès
- L'agrandissement du hall d'accueil de près de 2500 m²
- La réalisation de nouvelles salles de commissions et de nouveaux salons augmentant la capacité d'accueil de plus de 700 places
- La reconstitution d'un espace administratif de plus grande capacité d'accueil
- La préparation des liaisons vers le futur PEX qui sera construit en continuité et sera directement relié au PMC par un hall d'accueil ;
- une nouvelle salle de répétition pour l'orchestre de 450 m² avec regroupement autour de tous les locaux associés (foyers, salle pédagogique, loges, percussions, cafétéria, locaux techniques …) permettant de répondre à un fonctionnement indépendant et optimal de l'OPS

La restructuration / rénovation du PMC quant à elle consiste en :
- un agrandissement de l'amphithéâtre Schweitzer de 900 places à 1200 places
- la construction d'un troisième amphithéâtre d'une capacité de 530 places
- la réorganisation des salles de commissions de 100 à 120 places à proximité des amphis permettant également d'en augmenter la capacité totale qui passe de 1700 à 2400 places
- l'agrandissement de la salle de restauration qui passe de 1500 à 2000 places
- la rénovation et la mise aux normes PMR de la salle Erasme tout en conservant sa jauge de près de 2000 places

Le futur PMC sera ainsi composé de trois blocs cohérents, articulés autour d'un nouveau hall d'entrée central.

Le projet met l'accent sur l'efficacité fonctionnelle, la qualité des espaces, ainsi que la cohérence architecturale avec l'ouvrage existant. Il met en place une démarche de développement durable et veille à optimiser le fonctionnement de l'équipement en matière de gestion de l'énergie, de confort thermique, acoustique et visuel, de qualité de l'air, de gestion de l'eau, de gestion du chantier et d'entretien.

L'environnement urbain et paysager et les espaces extérieurs ont également été pris en compte via :
- la conception et la gestion des espaces verts
- la réflexion menée sur les stationnements nécessaires à l'équipement,
- l'accessibilité à l'équipement et le fonctionnement circulatoire des secteurs périphériques,
- la prise en compte de la biodiversité, la gestion des eaux de pluies.

2. MOTIFS ET CONSIDERATIONS JUSTIFIANT L'INTERET GENERAL DU PROJET

Dans l'objectif de maintenir au plus haut niveau ses fonctions européennes, internationales, universitaires, scientifiques et culturelles, la Communauté urbaine de Strasbourg a choisi de mettre l'accent sur la qualité de ses infrastructures et de ses équipements afin de valoriser son rayonnement et son attractivité.
A ce titre, le PMC qui accueille les différents événements de dimension nationale et internationale (congrès, expositions, colloques) a un rôle prépondérant dans cette démarche.
Afin d'atteindre le niveau d'exigence souhaité, la structure du PMC doit être adaptée aux besoins et à la dimension des prestations dont il a la charge. C'est dans cette logique que l'ensemble du complexe fait l'objet du projet d'extension, de restructuration et de rénovation.

Sur la base des éléments développés ci-dessus, l'opération portant sur l'extension, la restructuration et la rénovation du PMC rejoint les objectifs fixés par la feuille de route « Strasbourg Eco 2020 ».
Les améliorations apportées au PMC existant tant en matière de qualité des espaces d'accueil, de fonctionnalité de l'équipement et d'augmentation des capacités d'accueil et de restauration permettent de repositionner Strasbourg sur le marché porteur de la rencontre économique et de répondre aux nouveaux besoins en matière de congrès, de séminaires et de conventions d'affaires.
En développant une approche combinée des fonctions congrès et expositions pour répondre à la mixité des manifestations et, en réaménageant et modernisant les ailes existantes pour accroître leur taux d'occupation, le projet offrira une plus grande attractivité permettra d'accueillir des congrès et des évènements de grande jauge, de dimension européenne et international
En proposant davantage de modularité et de synergie entre le PMC et le futur PEX et en correspondant à la jauge courante des congrès, l'équipement pourra les accueillir en plus grand nombre en favorisant l'accueil concomitant de plusieurs évènements.

Le projet est également en phase avec les objectifs de confortation des sites de développement métropolitain existants figurant dans le Schéma de Cohérence Territoriale de Strasbourg (SCOTERS) au travers de son Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) et de son Document d'Orientations Générales (DOG).

A ces différents titres, le projet d'extension, de restructuration et de rénovation du PMC présente bien un caractère d'intérêt général.

3. MISE EN COMPATIBILITÉ DU PLAN D'OCCUPATION DES SOLS DE STRASBOURG

Le POS de Strasbourg a été approuvé le 18 décembre 1992 et sa dernière mise à jour date du 12 avril 2012.

Selon les modalités définies à l'article L.123-16 et L 300-6 du Code de l'Urbanisme, le POS peut être mis en compatibilité dans le cadre d'une déclaration de projet pour permettre la réalisation d'une opération d'intérêt général.

Le rapport de présentation
La note de présentation (annexe « a » du présent rapport) apporte les éléments de connaissance relatifs au projet. Elle modifie et complète le rapport de présentation du POS de Strasbourg.

Le plan de zonage
La mise en compatibilité du POS de Strasbourg avec ce projet entraîne la modification de la planche n°10 au 1/2000ème. En effet, la protection « espace boisé classé à conserver ou à créer » entrave la réalisation du projet. Cette protection est donc supprimée sur les terrains concernés, n'entraînant cependant pas systématiquement la suppression des boisements.
Il est également proposé, sur le terrain concerné par le projet, de réduire à 6 mètres (au lieu de 12 mètres) la marge de recul inscrite en bordure du cours d'eau de l'Aar.
Le PMC est classé dans deux zones POS différentes : CEN UCL et CEN UB37, qui sont des zones urbaines à vocation mixte. Les principales différences entre les deux zones sont les règles d'implantation des constructions et de hauteur maximale. Dans un souci de cohérence et d'unité, il est proposé de déplacer la limite de zone entre CEN UCL et CEN UB37, afin que la totalité du terrain dédié au PMC soit classée en zone CEN UCL.

Le règlement
La hauteur maximale des constructions admise dans la CEN UCL est de 20 mètres à l'égout de la toiture. Or, il s'avère qu'aujourd'hui, le bâtiment du PMC culmine déjà à 23 mètres. Aussi, pour permettre la réalisation d'une extension harmonieuse en matière de gabarit, il est donc proposé de donner la possibilité aux nouvelles constructions et extensions d'atteindre une hauteur maximale hors tout de 25 mètres, ceci uniquement pour les équipements publics ou d'intérêt collectif et situés dans la zone CEN UCL.

La liste des emplacements réservés
L'emplacement réservé CEN B29 qui prévoit notamment un élargissement à 12 mètres de la rue du Tivoli avec une placette de retournement est supprimé pour cette partie, afin de permettre au projet de prévoir un double accès à la rue du Tivoli.

4. PRISE EN CONSIDERATION DU VOLET ENVIRONNEMENTAL PAR LE PROJET

1. L'étude d'impact :

- ***Enjeux :***

Aucun enjeu environnemental n'a été identifié comme fort ou très fort sur la zone d'étude.
Trois types d'enjeu de niveau moyen ont néanmoins été mis en évidence :
- un enjeu écologique dû à la fonction d'habitat et de corridor jouée par l'alignement de platanes, la friche et la ripisylve ainsi qu'un enjeu lié à la qualité de la nappe à proximité de la zone d'étude
- un enjeu social : le site non aménagé pour le public est néanmoins utilisé par les riverains ; par ailleurs, les activités liées au PMC génèrent un trafic routier important
- un enjeu santé et risques : la zone d'étude est affectée par un fort trafic routier pouvant générer des nuisances.

Concernant l'EBC, aucun enjeu fort ou très fort n'a été identifié : l'abattage de 6 arbres est compensé par la plantation de plus de 35 arbres de hautes et moyennes tiges, la mise en place de milieux arbustifs, l'augmentation du nombre total d'arbres sur le site, la diversification du couvert végétal et l'enrichissement de la palette végétale.

- ***Impacts :***

– Les impacts sur le milieu sont négligeables à faibles, l'impact écologique le plus important concernant l'abattage des platanes,
– L'impact social le plus important concerne les nuisances en phase chantier.

- ***Les compensations :***

– Etant donné que le projet intègre dans sa conception une démarche environnementale, peu d'impacts résiduels nécessitent la mise en place de mesures compensatoires. Ces mesures sont donc au nombre de 3 et consistent à :
  – optimiser la zone humide infiltrante créée pour l'assainissement des eaux pluviales et pour l'accueil de la faune,
  – à renforcer la ripisylve liée à l'Aar,
  – à laisser une zone naturelle au niveau de la friche.

2. L'avis de l'autorité environnementale

Selon l'autorité environnementale, l'étude d'impact a bien identifié les enjeux environnementaux et a bien analysé les incidences (négligeables à faibles) du projet sur les différentes composantes de l'environnement.
Elle considère que l'étude d'impact propose des mesures d'évitement et de compensation proportionnées aux enjeux (telles que le remplacement des arbres à abattre par plus de 35 arbres replantés).
L'autorité environnementale considère qu'une demande de dérogation aurait toutefois dû être mentionnée dans l'étude d'impact, compte tenu de la présence d'espèces protégées.

Pour la Communauté urbaine de Strasbourg, l'étude d'impact a confirmé une incidence faible à négligeable, et que le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces avifaunistiques recensées est préservé, la zone d'étude n'impactant qu'une faible part de l'habitat disponible.
L'absence de mention de chiroptères constatée par l'autorité environnementale dans l'étude d'impact ne signifie pas que la recherche n'a pas été effectuée mais qu'aucune trace n'a été relevée sur le site impacté par le chantier.

5. ENQUÊTE PUBLIQUE PORTANT D'UNE PART SUR L'INTÉRÊT GÉNÉRAL DU PROJET D'EXTENSION, DE RESTRUCTURATION ET DE RENOVATION DU PMC, ET D'AUTRE PART SUR LA MISE EN COMPATIBILITÉ DU PLAN D'OCCUPATION DES SOLS

Conformément au Code de l'Urbanisme, les collectivités territoriales et leurs groupements ont la possibilité de se prononcer par une déclaration de projet, après enquête publique, sur

l'intérêt général d'une action ou opération d'aménagement au sens du Livre III du Code de l'urbanisme. Cette déclaration emporte alors mise en compatibilité du POS avec le projet.

1. Déroulement de l'enquête publique

Le dossier d'enquête publique comprend l'ensemble des pièces et informations exigées pour la réalisation du projet.

Cette enquête a été organisée de la façon suivante :
- le commissaire-enquêteur a été désigné par une ordonnance du Président du Tribunal administratif de Strasbourg, en la présence de Monsieur Jean ANNAHEIM ;
- M. le Président de la CUS, par arrêté du 6 juin 2012, a prescrit l'enquête publique portant sur l'intérêt général du projet et la mise en compatibilité du POS. Celle-ci s'est déroulée du 25 juin au 27 juillet 2012 inclus ;
- les dates et le déroulement de l'enquête publique ont été portés à la connaissance de la population à travers différents moyens : insertions dans la presse, affichage en mairie, au centre administratif ;
- pendant toute la durée de l'enquête publique, le public a pu prendre connaissance du dossier au centre administratif ;
- le public a consigné ses observations qui ont été également adressées au commissaire enquêteur par écrit et lors des périodes de réception du public, aux lieux, jours et heures fixés pas l'arrêté d'ouverture de l'enquête publique ;
- l'enquête publique a été clôturée le 27 juillet 2012.

Il est à noter que la rubrique « Urbanisme / Logement » du site internet de la Ville et de la Communauté urbaine permettait de consulter intégralement les pièces du dossier d'enquête publique.

2. Résultats de l'enquête publique

Lors de cette enquête, seize personnes sont venues consulter le dossier, seize courriers ont été adressés au commissaire enquêteur et six observations ont été portées sur le registre.
Suite à cette enquête publique, le commissaire enquêteur a souhaité obtenir des éléments de réponses relatives aux observations exprimées.

Un mémoire répondant point par point aux observations du public lui a été remis par la collectivité le 2 août 2012 et est joint en annexe « b » du présent rapport.

Les principaux questionnements ont porté sur cinq thématiques : le projet, l'environnement, les dessertes et le stationnement, la règlementation et la qualité de vie.

▪ Thème n° 1 : Le projet

Les associations et les riverains ont émis les observations suivantes :
- les travaux ont débuté avant la date de l'ouverture de l'enquête publique ;
- l'étude d'impact ne fait pas mention de la démographie du quartier de la rue du Tivoli et le « niveau d'enjeu faible » attribué est sous-évalué ;
- l'absence de réelle concertation ;

- l'utilité du projet compte tenu de l'affaiblissement de la desserte aérienne de Strasbourg et la concurrence avec les villes de congrès voisines dotées d'infrastructures adaptées ;
- le dimensionnement des surfaces d'exposition du PMC à la jauge de ses besoins ;
- la dissociation du PMC et du PEX, pour positionner ce dernier sur des terrains plus appropriés, aptes à permettre le développement d'expositions plus ambitieuses ;
- la demande d'examiner l'impact potentiel cumulé de tous les projets de la CUS connus sur le secteur (avis également de l'autorité environnementale).

Sur les différentes observations formulées dans la thématique relative au projet, ***le commissaire enquêteur*** note, sur la base des éléments de réponses apportés par la collectivité (annexe « b » du présent rapport), que le projet rejoint les objectifs fixés par la feuille de route « Strasbourg Eco 2020 » et recommande à la collectivité :

- d'intégrer dans le projet le maintien des deux accès de la rue du Tivoli ;
- d'étudier, en concertation avec les associations de quartier et les riverains, la mise en place d'un dispositif permettant de limiter épisodiquement l'accès de la rue du Tivoli ;
- de mener une réflexion sur un plan de stationnement rationnel concernant le parking Sud ;
- de mener des études sur l'amélioration de la liaison piétonne entre le parking des Rives de l'Aar existant et le PMC.

- **Thème n° 2 : L'environnement**

Les associations et les riverains ont émis les observations suivantes :

- interrogations sur la possibilité de pouvoir supprimer en quasi-totalité un Espace Boisé Classé (EBC) et d'abattre des platanes plus que centenaires ;
- s'agissant de la faune, l'absence des procédures de dérogations requises et un inventaire incomplet de présence d'animaux, dont certains figurent sur la liste des espèces protégées au niveau national ;
- attention attirée sur la localisation du PMC au sein de la trame verte du territoire de la CUS.

Pour les observations soulevées dans la thématique environnement, ***le commissaire enquêteur*** note, sur la base des éléments de réponses apportés par la collectivité (annexe « b » du présent rapport), que le projet de déclassement de l'EBC est conforme aux dispositions du Code de l'urbanisme. Concernant le deuxième point, il demande à la collectivité, sous forme de réserve, d'établir une demande de dérogation aux interdictions mentionnée à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement, avant le début des travaux.

- **Thème n° 3 : Les dessertes et le stationnement**

Les associations et les riverains ont émis les observations suivantes :

- l'absence d'une étude sur les flux actuels et futurs ainsi que sur la limite de capacité du réseau viaire, notamment l'avenue Herrenschmidt (point bloquant pour le développement du secteur), l'accès difficile au quartier européen … ;
- la problématique de la desserte est abordée trop succinctement et demande des mesures de compensations plus efficaces ;
- la capacité de stationnement prévue dans le projet d'ensemble est très insuffisante ;
- le report des places de stationnement vers le parking des Rives de l'Aar est jugé peu fondé ;

- l'absence d'information dans l'étude d'impact sur le maintien de l'accès à la rue du Tivoli via le parking Ouest, après les travaux d'installation du PEX mitoyen. Demande que les deux accès de la rue du Tivoli soient conservés ;
- différentes solutions suggérées pour lutter contre le développement du stationnement sauvages dans les rues adjacentes, et particulièrement celle du Tivoli ;
- l'absence de desserte directe du site en transport en commun.

Concernant ces observations et sur la base des éléments de réponses apportés par la collectivité (annexe « b » du présent rapport), ***le commissaire enquêteur*** demande (sous forme de réserve) à la collectivité de maintenir les deux accès de la rue du Tivoli, et recommande de réaliser :

- « une étude pour la mise en œuvre d'un dispositif permettant de limiter épisodiquement l'accès de la rue du Tivoli, en concertation avec les associations de quartier et le riverains ;
- une réflexion sur un plan de stationnement rationnel concernant le parking Sud ;
- des études sur l'amélioration de la liaison piétonne entre le parking Rives de l'Aar et le PMC. »

- **Thème n° 4 : La réglementation**

Les associations et les riverains ont émis les observations suivantes :

- le PMC étant situé dans le périmètre de l'ancienne zone non aedificandi, prendre en compte, dans le calcul de la consommation, les droits à construire limités à 20 %. Demande à connaître la situation actuelle de la zone concernée, l'impact de l'extension du PMC et de l'ensemble du projet Wacken Europe ;
- interrogation sur la réglementation de la zone CEN UCL concernant la hauteur du PMC (actuellement à 23 mètres hors tout et limitée dans le POS à 20 mètres à l'égout de toiture) ;
- la proposition de modification de la hauteur, passant à 25m pour les équipements publics dans toute la zone CEN UCL suscite des interrogations, notamment pour le projet du PEX, avec la crainte de la perte de l'ensoleillement, de la dégradation de l'environnement, de la proximité d'infrastructures imposantes ;
- demande du respect de la réglementation afférente aux périmètres de protection des Monuments historiques (fresque de l'auditorium de France 3) ;
- demande les raisons justifiant la suppression partielle de l'emplacement réservé CEN B29 ;
- demande les raisons justifiant la réduction de la marge de recul.

Sur la base des éléments de réponses apportés par la collectivité (annexe « b » du présent rapport), ***le commissaire enquêteur*** a considéré que dans le seul cadre de l'opération portant sur l'extension du PMC, et dans l'objectif de pouvoir disposer d'une réglementation unique sur la totalité de la zone du PMC, la modification du plan de zonage est pleinement justifiée.
Il a également estimé que le déclassement de l'espace boisé classé est bien fondé sur des motifs d'urbanisme et d'intérêt général.
Au regard de l'empiètement partiel des infrastructures sur la marge de recul, ainsi que la disparité de cette marge de recul avec celles des segments adjacents, le commissaire enquêteur a considéré que la réduction portée à 6 mètres est légitime.

Il émet une réserve sur la hauteur dans le but de limiter à 23 mètres au lieu des 25 mètres proposés.
Compte tenu des aménagements projetés dans le cadre de l'extension du PMC, il considère que la partie concernée par l'emplacement réservé CEN B29 n'a plus lieu d'être. Sa suppression est donc justifiée.
Enfin, le commissaire enquêteur a estimé que la faible proportion des surfaces correspondantes aux extensions du PMC ne porte aucune conséquence quant au respect de la législation relative à la zone « non aedificandi ».

- **Thème n° 5 : La qualité de vie**

Les associations et les riverains ont émis les observations suivantes :
- dénonciation de la suppression de l'espace ouvert et aéré du quartier de la rue du Tivoli, la dénaturation et un enclavement de ce quartier ;
- inquiétudes sur les nuisances sonores générées par les activités propres du PMC, en particulier les centrales de traitement d'air ;
- inquiétudes concernant les effets sur la santé des riverains dus à l'augmentation du trafic routier (projet PEX/PMC) ;
- dénonciation de l'absence d'une étude d'impact sur les éventuelles conséquences néfastes dues à la création d'une zone humide (bassin de rétention) à proximité des habitations.

Concernant ces observations et au regard des éléments de réponses apportés par la collectivité (annexe « b » du présent rapport), ***le commissaire enquêteur*** n'a pas émis de remarques particulières.

3. Conclusion et avis du Commissaire enquêteur

3.1. Les réserves et recommandations du Commissaire enquêteur

Après une analyse du dossier, des remarques et observations formulées dans le cadre de l'enquête publique, ainsi que du mémoire en réponse de la collectivité, le commissaire enquêteur a émis, en date du 28 août 2012, un avis favorable sur l'intérêt général du projet d'extension, de restructuration et de rénovation du PMC et de la mise en compatibilité du POS de Strasbourg, accompagné **de trois réserves :**
- maintien de deux accès de la rue du Tivoli ;
- établissement d'une demande de dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L.411-2 du Code de l'environnement, avant le début des travaux ;
- porter à 23 mètres la hauteur maximale autorisée hors tout concernant les équipements d'intérêt collectif dans la zone CEN UCL ;

et trois recommandations :
- étude pour la mise en œuvre d'un dispositif permettant de limiter épisodiquement l'accès de la rue du Tivoli, en concertation avec les associations de quartier et les riverains ;
- réflexion sur un plan de stationnement rationnel concernant le parking Sud ;
- études pour l'amélioration de la liaison piétonne entre le parking Rives de l'Aar et le PMC.

3.2. Réponse et levée des réserves par la Collectivité

Concernant la première réserve, la collectivité s'engage à maintenir les deux accès de la rue du Tivoli, dispositif déjà prévu dans le projet.
La collectivité tient toutefois à rappeler que ce 2ème accès TIVOLI n'est pas une mesure isolée mais s'intègre dans un ensemble de réflexions et d'études menées sur les déplacements multimodaux et le stationnement dans le quartier, documents d'études joints au dossier d'enquête à la demande des Personnes Publiques Associées. Ce 2ème accès, qui va même au-delà de ce que proposaient les associations et les riverains, constitue une réelle amélioration du fonctionnement actuel et de l'accès très contraint à la rue du Tivoli qui existe jusque-là.

Pour la deuxième réserve, la collectivité mettra en œuvre les procédures prévues au titre du Code de l'environnement et établira si nécessaire, une demande de dérogation.

Pour la troisième réserve, la hauteur maximale hors tout des équipements d'intérêt public sera réduite à 23 mètres.

3.3. Réponse et suites données par la Collectivité aux recommandations

Concernant les trois recommandations, la collectivité s'engage à mener :
- une étude sur un dispositif permettant de limiter épisodiquement l'accès de la rue du Tivoli, en concertation avec les associations et les riverains ;
- une réflexion sur un plan de stationnement rationnel concernant le parking Sud ;
- des études pour l'amélioration de la liaison piétonne entre le parking des Rives de l'Aar et le PMC.

Comme rappelé précédemment, ces études particulières – dont certaines en sont déjà au stade de propositions - préciseront et complèteront les dispositifs déjà présentés dans le cadre des études de déplacements et stationnement globales menées sur l'ensemble du quartier.

En date du 26 novembre 2012, le Conseil municipal de Strasbourg, consulté en application de l'article L 5211-57 du Code général des collectivités territoriales, a donné un avis favorable à la présente déclaration d'intérêt général et à l'approbation de la mise en compatibilité du Plan d'Occupation des Sols de Strasbourg.

Il appartient à présent au Conseil de Communauté de se prononcer et, le cas échéant, de déclarer le projet d'extension, de restructuration et de rénovation du Palais de la Musique et des Congrès (PMC) d'intérêt général et d'approuver la mise en compatibilité du POS de Strasbourg. Les nouvelles dispositions deviendront opposables aux tiers dès la transmission de la délibération et du dossier au représentant de l'Etat et l'accomplissement des mesures de publicité prévues à l'article R 123-25 du Code de l'urbanisme.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil
vu l'avis de la commission thématique

sur proposition de la commission plénière

Vu le Code de l'Urbanisme et notamment les articles L 123-16, L 300-6 et R 123-23-1
Vu le Code Général des Collectivités Territoriales
et notamment les articles L 5211-57 et L 5215-20-1
Vu le Plan d'Occupation des Sols de Strasbourg
approuvé le 18 décembre 1992 et modifié le 12 avril 2012

Vu le compte-rendu de la réunion des Personnes Publiques Associées
tenue le 15 mai 2012, en application de l'article L 123-16 du Code de
l'Urbanisme, portant sur la mise en compatibilité du POS de Strasbourg

Vu l'arrêté en date du 6 juin 2012 de M. le Président de la CUS soumettant la
déclaration de projet et la mise en compatibilité du POS à l'enquête publique

Vu l'enquête publique qui s'est déroulée du 25 juin au 27 juillet 2012 inclus

Vu les observations émises dans le cadre de l'enquête publique

Vu l'avis favorable du commissaire enquêteur assorti de trois
réserves et trois recommandations en date du 28 aout 2012

Vu l'avis favorable du Conseil Municipal de Strasbourg du
26 novembre 2012 à l'approbation de la déclaration de
projet et de mise en compatibilité du POS de Strasbourg

Vu le dossier de POS modifié tel qu'annexé à la présente et consultable au service
Prospective et Planification Territoriale et au Secrétariat des Assemblées de la CUS

après en avoir délibéré
prend acte

– *du compte-rendu de la réunion d'examen conjoint des personnes publiques associées du 15 mai 2012 dans le cadre de la procédure de mise en compatibilité du POS de la commune de Strasbourg ;*

– *des réserves et recommandations formulées par le commissaire enquêteur ;*

déclare

le projet d'intérêt général, notamment pour les motifs suivants, plus amplement exposés au rapport :
- *maintien au plus haut niveau des fonctions européennes, internationales, universitaires, scientifiques et culturelles de la Ville ;*
- *valorisation du rayonnement et de l'attractivité de l'agglomération strasbourgeoise ;*
- *accueil des différents événements de dimension nationale et internationale ;*
- *approche combinée des fonctions congrès et expositions permettant de repositionner Strasbourg sur le marché porteur de la rencontre économique ;*

- *mise en place d'une synergie entre le PMC et le futur PEX ;*

décide

de prendre en compte les trois réserves du commissaire enquêteur, à savoir :

- *maintenir les deux accès de la rue du Tivoli ;*
- *établir, si nécessaire, une demande de dérogation aux interdictions mentionnées à l'article L. 411-2 du Code de l'environnement avant le début des travaux, du fait de la présence potentielle d'espèces protégées ;*
- *porter à 23 mètres la hauteur maximale autorisée hors tout concernant les équipements d'intérêt collectif dans la zone CEN UCL ;*

de prendre en compte des trois recommandations du commissaire enquêteur, à savoir :

- *mener une étude sur un dispositif permettant de limiter épisodiquement l'accès de la rue du Tivoli, en concertation avec les associations et les riverains ;*
- *mener une réflexion sur un plan de stationnement rationnel concernant le parking Sud ;*
- *mener des études pour l'amélioration de la liaison piétonne entre le parking des Rives de l'Aar et le PMC ;*

approuve

- *la déclaration d'intérêt général du projet d'extension, de restructuration et de rénovation du Palais de la musique et des congrès de Strasbourg, telle qu'elle a été présentée à l'enquête publique ;*

- *la mise en compatibilité du POS de Strasbourg, afin de permettre la réalisation du projet d'extension, de restructuration et de rénovation du Palais de la musique et des congrès de Strasbourg dans le cadre de la déclaration de projet ;*

- *en conséquence la modification des pièces du dossier de POS de Strasbourg, tel qu'il ressort du dossier de mise en compatibilité plus amplement exposé au rapport et annexé à la présente ;*

précise

que la présente délibération fera l'objet, conformément aux articles R 123-24 et R 123-25 du Code de l'urbanisme, d'un affichage au siège de la Ville et de la Communauté urbaine de Strasbourg durant 1 mois, d'une mention dans un journal diffusé dans le département ainsi que la publication de la délibération au recueil des actes administratifs de la CUS ;

dit que

conformément à l'article R 123-25 du Code de l'Urbanisme, le POS modifié est tenu à la disposition du public au Centre Administratif de la Ville et de la Communauté urbaine de Strasbourg aux jours et heures habituels d'ouverture ainsi qu'à la Préfecture,

la présente délibération sera exécutoire dès sa transmission au représentant de l'Etat et dès le premier jour de l'accomplissement des mesures de publicité (affichage au siège de la Ville et de la Communauté urbaine de Strasbourg durant une période complète d'un mois et insertion dans un journal diffusé dans le département) ;

charge

le Président ou son représentant

de mettre en œuvre les mesures compensatoires prévues à l'étude d'impact, telles qu'elles figurent au rapport,

d'établir tous les deux ans un bilan de l'état de leur réalisation avec reconduction éventuelle au vu du résultat,

de l'exécution de la présente délibération.

Adopté le 30 novembre 2012
par le Conseil de Strasbourg

Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de Légalité préfectoral
et affichage au Centre Administratif
Le 3 décembre 2012

7

Délibération au Conseil Municipal du lundi 11 février 2013

Bilan de la concertation publique relative au Quartier d'Affaires International Wacken Europe.

1. Contexte

Par délibération en date du 22 octobre 2012, la Ville a décidé de réaliser le projet de Quartier d'Affaires International de Strasbourg inscrit dans la feuille de route stratégique Strasbourg Eco 2020.

La Ville et la CUS s'y sont fixé comme objectifs de consolider les fonctions européennes de Strasbourg et d'offrir des espaces adaptés pour les fonctions tertiaires supérieures sur un site exceptionnel, le Wacken, en articulation entre le quartier des Institutions européennes, l'actuel Quartier des Banques, le pôle de la rencontre économique (Palais de la Musique et des Congrès et futur Parc des Expositions) et le centre ville historique de Strasbourg.

La Ville a décidé de réaliser un premier quartier d'affaires, dénommé QAI 1, sur des terrains qu'elle maîtrise au sud du boulevard de Dresde et qui ne sont plus utilisés actuellement pour les activités de l'actuel PEX.

Ce projet qui a vocation pour la Ville à devenir une vitrine d'excellence de Strasbourg, d'un point de vue économique, d'aménagement durable, de mixité fonctionnelle, et de qualité de vie, démontrera la capacité de Strasbourg à accueillir un programme de cette envergure sur son territoire.

2. Objectifs et caractéristiques du projet

Quatre objectifs majeurs guident ce projet :

- la volonté de créer un lieu de vie bien intégré et connecté aux quartiers avoisinants et proposant une véritable mixité fonctionnelle,
- la recherche d'une qualité environnementale tant en ce qui concerne les exigences constructives que les principes d'aménagement qui seront retenus,
- la fabrication d'un projet à identité et image forte au travers d'une conception urbaine et architecturale originale et innovante,

- une ambition économique forte conduisant de privilégier l'accueil d'entreprises majeures et reconnues.

Le projet a depuis de nombreux mois fait l'objet d'études préalables tant urbaines qu'économiques et d'échanges et de concertations avec les riverains, des associations ou les acteurs économiques.

Ces rencontres ont permis de faire évoluer les esquisses initiales, de réinterroger le périmètre d'opération initialement envisagé pour l'étendre à un secteur supplémentaire dédié au futur Maillon, d'adapter le processus opérationnel initialement retenu et de caler les principes conducteurs de l'opération, à savoir :

- un projet d'environ 100.000 m² de surface de plancher répartis à 80/20 entre activités et logements,
- une réserve foncière d'une capacité d'accueil d'environ 30.000 m² dédiée à l'accueil d'Institutions Européennes,
- un quartier d'activités et de logements doté des équipements indispensables à son fonctionnement : équipements hôteliers, commerces, services à l'entreprise et à l'habitant,
- un programme de logements intégrant 25 % de logements aidés,
- le déplacement du Maillon à proximité - au nord du carrefour boulevard de Dresde/ avenue Schutzenberger,
- une composition urbaine s'appuyant sur des transparences visuelles en continuité des rues de la Cité Ungemach et, entre la place Adrien ZELLER et l'IPE IV,
- une organisation urbaine privilégiant un front de logements le long de l'Allée du Printemps et un front de bureaux le long du boulevard de Dresde,
- un jeu des hauteurs respectueux des constructions limitrophes,
- la prise en compte dans le cadre du projet de l'actuelle halte-garderie.

3. Modalités pratiques de la procédure de concertation et d'expression du public mise en œuvre

Le projet tel que décrit précédemment a été soumis à l'avis du public dans le cadre d'une procédure de concertation et d'expression du public menée en application des dispositions de l'article L 300-2 du Code de l'urbanisme.

Cette concertation s'est déroulée du 15 novembre au 29 décembre 2012 selon les modalités suivantes :

- la diffusion d'information dans la presse locale (DNA du 28 novembre 2012) et le bulletin municipal (*Strasbourg Magazine* de décembre 2012),

- une exposition au Centre Administratif constituée de 5 panneaux installés du 15 novembre au 8 janvier 2013 accompagnant cette exposition, et d'une note de présentation exposant les enjeux du projet,

- la mise à disposition du public, dans le cadre de l'exposition, d'un registre d'observations sur lequel une trentaine d'observations écrites ont été déposées,

- l'organisation d'une réunion publique le 19 décembre 2012 au centre administratif à laquelle ont participé 76 personnes, preuve de l'intérêt et d la mobilisation des citoyens sur ce projet ; cette rencontre a permis de consulter les citoyens sur le projet et d'échanger avec eux sur la base d'une présentation jointe en annexe qui a abordé :

    - les enjeux et la stratégie générale du projet,
    - la dimension économique et la place du QAI dans la stratégie tertiaire globale de l'agglomération,
    - la description des éléments issus du projet urbain et ses objectifs environnementaux,
    - les problématiques de déplacements et de stationnement,
    - les étapes à venir.

- la distribution d'une plaquette de présentation du projet (environ 450 exemplaires).

4. Bilan de la concertation

Globalement, les échanges concernant le projet, notamment à l'occasion de la réunion publique convergent vers une réelle appréciation de la plus-value économique (emplois) et urbaine (commerces) qu'un tel projet apportera à la Ville.

Les préoccupations majeures restent liées à l'accessibilité du secteur au regard des difficultés existantes.

Ces observations ainsi que les échanges issus de la réunion publique peuvent être regroupés en plusieurs thèmes.

4.1 Les termes du débat

4.1.1 Interrogations sur les conditions d'accessibilité

Confirmée comme leur préoccupation essentielle, les échanges sur cette problématique ont fait l'objet de débats nourris amenant les participants à interroger la Ville.

- **Quel est l'état d'avancement des études liées à l'accessibilité globale du projet Wacken Europe au sens large et du Quartier d'Affaires International 1 ?**

Réponse du maître d'ouvrage :

Même si la présente concertation porte sur le QAI1, il est évident que les problématiques d'accessibilité débordent de ce cadre très localisé. C'est pour cela qu'il est difficile d'aborder l'accessibilité au QAI1 sans traiter de l'accessibilité globale du projet Wacken Europe.

Depuis son lancement, le projet a fait l'objet d'études poussées et ce, sous une double approche spatiale et temporelle, en fonction des projets et de leur échéancier de réalisation.

Les réflexions ont été menées à toutes les échelles de la Ville sur un périmètre plus large que celui de l'opération soumise à concertation.

Les études de faisabilité du projet Wacken Europe ont permis de définir les principes généraux d'organisation de l'accessibilité au quartier proposés dans le document de présentation. Des diagnostics initiaux ont été issus les premières orientations, telle que la proposition de créer un nouveau barreau à partir de l'A350 à l'échelle inter-quartiers.

Ces études qui ont été transmises aux associations et représentants de citoyens sont entrées dans une seconde phase consistant à affiner les premiers résultats en fonction de la confirmation des caractéristiques des projets.

- **quelles solutions seront mises en œuvre ?**

Réponse du maître d'ouvrage :

Les études de circulation accompagnent le projet au fur et à mesure de sa construction et actuellement, les bureaux d'études travaillent sur de micro-échelles en zoomant par carrefour et par voirie permettant de développer de solutions sur les principes d'accessibilité des équipements publics ou secteurs d'aménagement à une échelle plus locale (définition des accès au quartier Tivoli par exemple).

En matière de réseaux viaires, les propositions qui en ressortent permettent d'affiner petit à petit les réponses aux problématiques de déplacements et bien qu'elles continuent à être adaptées afin d'améliorer le fonctionnement du quartier, plusieurs actions sont réalisables et pourraient être engagées à court terme en liaison avec la CUS, partenaire dans le cadre de la feuille de route stratégique Strasbourg Eco 2020 :

- la réalisation, soumise à concertation préalable, d'un nouvel axe viaire à 2 x 1 voie entre la rue Fritz Kieffer et l'A350 qui, en répartissant notamment les flux sur 3 accès au lieu de 2 actuellement permettrait une redistribution des flux à l'échelle du quartier. Cet axe pourrait être équipé de pistes cyclables de manière à mailler les circulations « vélo » entre l'A350 et le quartier,
- le déclassement concomitant d'une partie de l'A350,
- L'amélioration des liaisons actives (cycles + piétons) par la réalisation de nouvelles passerelles, la suppression des coupures actuelles, la requalification de certains itinéraires,
- La mise en œuvre d'un suivi du projet et de campagnes de comptages qui seront effectuées tout au long de la construction du projet Wacken Europe pour vérifier, contrôler et adapter le fonctionnement des carrefours et la distribution des déplacements.

D'autres actions, envisageables à terme sont également étudiées par la CUS :

- réaménager la place de Bordeaux pour en améliorer la fluidité et la répartition des flux,
- mettre à 2 x 2 voies la rue Wenger-Valentin dont on améliorerait ainsi à la fois la capacité de stockage et la rapidité d'évacuation des véhicules en attente.

- **Quel risque de doublement du trafic dû au quartier d'affaires et d'aggravation des conditions d'accès pour les habitants de La Robertsau ou de la Cité Ungemach ?**

Réponse du maître d'ouvrage :

En termes de chiffres, l'impact du QAI1 sur le trafic est de 750 véhicules en attraction en heure de pointe du matin répartis entre les axes Dresde (25 %), Schutzenberger (35 %) et Wenger-Valentin (40 %) à rapporter aux 1200 véhicules l'utilisant actuellement. On est donc loin d'un doublement de trafic sur le boulevard de Dresde comme craint par certains habitants d'autant que ces estimations s'appuient sur des hypothèses de calcul raisonnables, notamment une part modale de la voiture de 50 %, qui correspond à la valeur actuelle et que l'on pense pouvoir optimiser**.**

- **Pourquoi l'absence de liaison directe en TC depuis la gare centrale ?**

Réponse du maître d'ouvrage :

Tout en confirmant les qualités réelles de desserte actuelle du quartier en TC, vélo et autres modes actifs, et tout en rappelant les réserves de capacité de fréquentation dont dispose encore le tramway (soit près de 2000 places entre 7h et 9h, soit entre 50 et 90 % selon le sens et la ligne), le maître d'ouvrage du projet de quartier en accord avec la CUS confirme que cette proposition est à l'étude et que des réflexions vont être engagées sur des perspectives d'évolution à plus long terme des infrastructures existantes (ligne de tram directe depuis la gare) ou nouvelles (itinéraires alternatifs d'un BHNS ou d'un tram par exemple).

4.1.2 Suggestions de participants pour améliorer les conditions d'accessibilité

- **mise en place de parkings à vélos**

Réponse du maître d'ouvrage :

Il va de soi que la mise en place de nombreux arceaux et lieux de stationnement pour les cycles est un nécessaire et indispensable complément à une volonté de favoriser son usage. Ces installations ne sont absolument pas absentes des principes d'aménagement urbain prévus.

- **augmenter la capacité du tram par le rajout de rames pour désengorger le quartier**

Réponse du maître d'ouvrage :

Si ces hypothèses semblent pouvoir répondre en première approche à une amélioration de l'accessibilité en tram, elles se heurtent rapidement à une gestion globale du réseau (saturation de nœuds tels que République ou Homme de fer) ou au blocage des carrefours que génère la diminution du laps de temps accordé aux passages des VP.

Il n'y a pas de solution unique: c'est à la fois par une évolution des habitudes (tel que l'usage raisonné de la voiture particulière qui doit répondre à une vraie nécessité et pas à un confort superflu par exemple), par des évolutions des réseaux alternatifs (TC, modes actifs) ou viaires ou par la mise en œuvre d'initiatives particulières (tel qu'un travail partenarial avec les entreprises du secteur dans le cadre de Plans de Déplacements d'Entreprise), que des solutions pérennes seront apportées.

4.1.3 Les conditions de stationnement

Des questions liées aux solutions envisagées en matière de stationnement ont également été posées.

- **Quelle politique en matière de stationnement est envisagée pour éviter un report sur les quartiers périphériques**

Réponse du maître d'ouvrage :

Les principes retenus pour le projet Wacken Europe visent à constituer une offre suffisante répondant à la fois aux besoins propres aux équipements publics réalisés (il est prévu une augmentation de près de 500 places par rapport au nombre actuel pour les seuls PMC et PEX) mais également aux besoins fluctuants de fonctionnement d'un quartier de ville. De plus, une offre adaptée en matière de stationnement sera apportée à chaque étape de fabrication du projet Wacken Europe, soit en privilégiant un usage spécifique du P+R existant soit en aménageant des espaces provisoires de stationnement distribués sur le quartier en fonction des besoins et de l'état d'avancement des projets.

Pour le QAI1, les ratios retenus répondent quant à eux aux besoins d'un projet de cette nature et ce sont près de 1500 places mutualisables qui pourront être réalisées sur le site même.

- **Envisage-t-on une évolution de la gestion du P+R Rives de l'Aar**

Réponse du maître d'ouvrage :

Même s'il n'est pas directement en lien avec le projet, le P+R Rives de l'Aar, en entrée de secteur, doit également participer à ces nouvelles modalités de stationnement : des adaptations tant en termes de capacité et d'agrandissement, de fonctionnement (étude d'un accès en partie sud), que d'usage (mise à disposition de niveaux pour un usage public payant) sont actuellement à l'étude pour compléter les dispositifs de stationnement mis en place.

Comme pour les déplacements, de nouvelles habitudes devront être adoptées et les comportements modifiés en matière de stationnement; des concepts innovants tels que l'autopartage ou la mutualisation des parkings permettront de réduire le besoin en places de stationnement et rationnaliser les espaces disponibles.

Le stationnement payant, que certains participants reconnaissent comme une évolution nécessaire, voire la réalisation de nouveaux lieux de parkings payants, seront également des outils de cette redistribution.

4.1.4 L'intérêt économique du projet

Si l'intérêt économique d'un tel projet rallie un grand nombre de participants, certaines interrogations sur les conditions de réalisation du projet ont été posées.

- **Le site du Wacken est-il véritablement pertinent pour un quartier de bureaux à Strasbourg plutôt que dans le secteur de la gare centrale**

Réponse du maître d'ouvrage :

La Collectivité a déjà eu l'occasion de prendre position sur la création d'un projet tertiaire alternatif dans le secteur gare. Ce secteur pourra constituer effectivement un pole de développement attractif mais, seulement à terme, à l'horizon 2020-2025, prenant ainsi le relais du Wacken-Europe.

A court ou moyen termes, ce site n'offre pas de réalité opérationnelle, tant que la question des fonctions ferroviaires existantes, qui impliquent d'ailleurs d'autres autorités compétentes (SNCF, RFF), n'aura pas été réglée.

- **dans le contexte économique actuel, faut-il s'engager dans une telle opération**

Réponse du maître d'ouvrage :

L'obligation de renforcer son dynamisme économique a conduit la municipalité en partenariat avec la CUS à engager la réalisation d'un tel pôle.

Le refus de tout projet d'envergure équivaudrait à renoncer à toute ambition économique.

Le fait d'engager un tel projet de façon contracyclique par rapport au contexte économique général n'est pas préjudiciable, bien au contraire, d'autant plus que le calendrier de l'opération (5 à 6 ans pour le quartier d'affaires 1) permettra une mise sur le marché régulée des programmes immobiliers.

- **dans le contexte allégué d'un marché tertiaire saturé et d'un stock de bureaux non rempli, y-a-t-il véritablement intérêt à réaliser un énième quartier de bureaux**

Réponse du maître d'ouvrage :

L'évocation d'un stock de bureaux disponibles, relève d'une analyse économique sommaire, et si Strasbourg dispose effectivement d'une offre tertiaire conséquente, celle-ci est d'une part diffuse, en grande partie obsolète, essentiellement composée de parcs tertiaires de périphérie, et incomplète par rapport aux attentes du marché.

L'absence d'offre de bureaux prime, en centre ville, a ainsi été relevée par tous les acteurs économiques, et à l'occasion des études de marché menées.

La stratégie économique dans le domaine du tertiaire supérieur impose la réalisation d'un quartier d'affaires performant et attractif, pour placer la Ville au rang des autres métropoles déjà dotées de telles infrastructures.

- **Comment la collectivité envisage-t-elle de financer le coût d'un tel projet**

Réponse du maître d'ouvrage :

Seuls les coûts directs des aménagements du quartier (démolitions, préparation du terrain, voiries et autres espaces publics) ou indirects (modifications viaires, adaptation des réseaux,…) seront financés par la collectivité qui se remboursera sur les cessions foncières des terrains viabilisés.

La Ville n'a pas en charge le financement des constructions comme c'est le cas pour les équipements publics PEX et PMC qui relèvent par ailleurs de la compétence de la CUS et pour lesquels la contre partie réside dans l'exploitation des équipements, et dans les retombées économiques engendrées par leur activité.
Cet investissement sera porté par les opérateurs privés qui réaliseront les programmes immobiliers (la construction des programmes immobiliers représente pour les promoteurs et investisseurs privés un investissement de l'ordre de 200 M€).

Les différents aménagements qui seront réalisés constitueront d'une part un levier pour accompagner cet important investissement privé, et contribueront au développement urbain, et à l'amélioration du fonctionnement de la ville au profit de l'ensemble des habitants.

4.1.5 L'ambition européenne du projet

Si les participants s'entendent à approuver le renforcement des liens entre Strasbourg et les institutions européennes que propose le projet, certains s'interrogent sur les conditions de mise en œuvre d'une telle ambition.

- **Comment la collectivité prévoit-t-elle de mettre en valeur les ambitions européennes du projet**

Réponse du maître d'ouvrage :

Le projet de quartier d'affaires est périodiquement présenté aux Institutions Européennes au fur et à mesure de ses évolutions et sert de support pour échanger sur nos visions et ambitions communes en matière de développement et de rayonnement de Strasbourg.

La situation géographique du projet permet de mobiliser dans son programme un terrain réservé aux Institutions Européennes et de maintenir ainsi sur Strasbourg un potentiel de réserve foncière pouvant répondre à des besoins de développement d'un ou l'autre des organismes internationaux.

Mais ce sera également par la mise en relation du projet avec à la fois le Parlement Européen, les autres infrastructures européennes voisines existantes sur le site – Droits de L'homme, Conseil de l'Europe- ou avec les institutions à venir comme le « Lieu d'Europe » ou l'Ecole Européenne qu'une cohérence urbaine sera créée.

- **Comment a été dimensionnée la réserve foncière destinée aux Institutions Européennes**

Réponse du maître d'ouvrage :

La capacité d'accueil doit pouvoir répondre à des besoins complémentaires des institutions européennes ou à des besoins de développement de fonctions existantes. A titre d'exemple, différentes pistes ont été évoquées : un besoin de surfaces complémentaires pour l'augmentation de la taille des bureaux des parlementaires jugés trop exigües actuellement, la création de nouveaux lieux de réunion, l'extension de lieux d'accueil de certains services comme celui de l'accueil des groupes visiteurs ou des services liés de nouveaux pays membres.

Un des facteurs importants pouvant également mobiliser les Institutions Européennes dans un nouveau projet sera également la performance énergétique de nouveaux équipements.

- **D'autres participants convaincus par la plus-value européenne apportée par le projet émettent des propositions pour l'enrichir :**

  - La création de promenades, de parcours éducatifs ou récréatifs entre les différents équipements ou l'aménagement d'un circuit depuis la cathédrale qui pourrait également être un marqueur fort de l'interconnexion entre le centre-ville et le quartier européen.

  - Organiser la fédération de tout un ensemble d'acteurs concernés de près ou de loin par cette ouverture sur l'Europe: les entreprises internationales et leurs réseaux, les équipements culturels et leurs programmes de dimension européenne comme le Maillon ou le TNS.

4.1.6 L'approche environnementale du projet

Parmi les participants, certains ont souhaité faire part de leurs inquiétudes quant à la qualité environnementale du projet.

- **Plusieurs remarques portent sur la densité du projet et le peu de place laissé à d'éventuels espaces verts sur le QAI1**

Réponse du maître d'ouvrage :

Le périmètre du Quartier d'Affaires et la densité envisagée pourraient sembler limiter les possibilités de réalisation d'espaces verts, mais le choix d'une certaine verticalité permettra de libérer de la surface au sol et ainsi de répondre aux exigences en matière de lieux de vie ou de rencontre qui sont un des principes directeurs du projet, que l'on retrouvera dans sa conception urbaine. Ces espaces ainsi libérés permettront d'apporter des réponses paysagères riches et adaptées au projet.

Il est rappelé que le projet participe d'un aménagement urbain global, sur un périmètre de près de 120 ha intégrant même l'Ile aux Sports, qui offre une large part à des espaces de vie, verts ou urbains de qualité.

On pourra ainsi trouver en périphérie nombre d'espaces verts beaucoup mieux mis en valeur, plus accueillants et mieux organisés :

- sur un futur QAI2,
- ceux créés le long de l'avenue Schutzenberger,
- le long des berges des cours d'eaux et du futur boulevard urbain,
- ou sur les espaces périphériques des équipements publics.

Ces lieux d'agrément constitueront une vraie continuité verte répondant aux objectifs de la trame verte.

Ce projet dont l'esquisse figure sur les panneaux et autre documents de concertation confirme les ambitions fortes de la Ville en matière de valorisation des espaces verts et de l'eau et la cohérence globale d'un projet urbain qui prend en compte toutes les dimensions et tous les lieux de vie ou d'activités du quartier.

- **A-t-on prévu de labelliser le projet en écoquartier ?**

Réponse du maître d'ouvrage :

Le label «écoquartier » -parfois galvaudé- ne s'applique pas au quartier de bureaux mais a comme cible de prédilection les quartiers d'habitat. Ce n'est d'ailleurs pas ce label qui assurera la promotion du quartier mais son originalité, ses innovations et performances environnementales, sa conception et son image, enjeux sur lesquels il a été préféré s'appliquer.

Cela n'empêche pas le quartier de répondre à nombre des critères définissant un écoquartier : ce sera un quartier « connecté » à son environnement, favorisant les mobilités durables et limitant la place de la voiture, économe en espace et en ressources, maîtrisant les rejets, offrant une réelle mixité des fonctions.

Pour « labelliser » le quartier, d'autres critères liés aux performances énergétiques et durables des constructions seront privilégiés.

- **Le projet respecte-t-il les contraintes règlementaires liées à la zone non aedificandi**

Réponse du maître d'ouvrage :

Une estimation prospective pour la zone non aedificandi (secteur loi de 1922) évalue à environ 76 ha le total des surfaces bâties en 2015 pour une surface totale de 572,36 ha établissant à 13,27 % la part surbâtie. La loi fixant à 20 % de la surface du périmètre la part maximale que peut atteindre la somme des surfaces bâties, la marge d'erreur sur les modalités de calcul de l'emprise de la zone ne peut être en tout état de cause préjudiciable au seul projet QAI1.

4.1.7 L'insertion urbaine du projet

Tout en reconnaissant les ambitions urbaines et environnementales présentées dans le cadre du projet, de nombreux participants ont souhaité préciser leurs attentes en matière de plus-value urbaine. Ces questions ont souvent débordé du simple cadre de la concertation mais permettent de confirmer l'approche globale de la collectivité sur ces sujets.

- **Créer un vrai lieu de vie**

La préoccupation majoritaire reste que ce lieu ne s'éteigne pas à la fermeture des bureaux mais reste dynamique et vivant en dehors de sa pleine activité. Même si le souhait de quelques-uns que le quartier soit un lieu animé même la nuit « côté boulevard de Dresde » n'emporte pas l'adhésion de tous, plusieurs suggestions ont porté sur la nécessité de prévoir des lieux de rencontre, locaux associatifs, salles de réunion ou autres.

Réponse du maître d'ouvrage :

C'est une des ambitions de la Ville sur ce nouveau quartier qu'elle veut vivant pendant et après les heures de bureaux. Des réflexions ont été et vont être menées sur les conditions de cette vitalité.

Des choix annoncent déjà cette volonté : l'implantation de commerces et de services à l'entreprise et à l'habitant, le maintien des équipements culturels comme le Maillon, de loisirs et de lieux de détente sur le secteur participeront à l'attractivité et au dynamisme du site.

- **Donner au projet une image forte qui passe par une certaine hétérogénéité architecturale**

Réponse du maître d'ouvrage :

L'image passera par un travail approfondi sur l'approche architecturale du projet; les premières orientations seront proposées par le maître d'œuvre du projet qui sera désigné

pour l'aménagement de la zone. Même si la nécessité de signaux architecturaux forts présente un intérêt, aucune décision ne peut être arrêtée à ce stade.

- **Confirmer le maintien des équipements et espaces publics sur le secteur.**

Réponse du maître d'ouvrage :

Cette question permet à la Ville de confirmer ses ambitions et ses engagements en matière environnementale et de qualité de vie qui sont deux des éléments directeurs du projet urbain Wacken Europe.

La plupart des équipements actuels sont maintenus sur le secteur comme le décrit le plan de masse du projet urbain présenté :

- le nouveau Maillon sera installé au nord du carrefour Schutzenberger/Dresde, au bord d'une darse.
- le Rhenus Sport qui n'est pas concerné par le QAI1 est conservé sur place en attendant de se déterminer sur son devenir à long terme (pas avant 2020).
- les équipements sportifs liés au SUC ne sont pas supprimés mais reconstitués sur l'Ile aux sports qui subit une profonde reconfiguration visant à une optimisation du foncier disponible.
- les espaces verts comme la place Adrien Zeller ou le terrain du « Wacke Hiesel » sont mis en valeur et intégrés dans un chapelet d'espaces verts le long de l'avenue Schutzenberger créant une vraie trame verte continue ont permis de confirmer les préoccupations de la Ville.

- **Préoccupations de la Cité Ungemach**

Côté Cité Ungemach, si on voit de manière positive ce nouveau quartier qui amènera vie et commerces dans un secteur qui en manque, les hauteurs envisagées, la densité et les impacts en matière de circulation interrogent en revanche les habitants qui souhaitent que l'on soit particulièrement vigilant sur les rapports du projet à la Cité et aimeraient être associés sur des points particuliers- le front urbain le long de l'allée du Printemps, les liaisons avec les quartiers existants, les solutions en matière e stationnement et de circulation.

Réponse du maître d'ouvrage :

Tous ces éléments seront pris en considération dans l'élaboration du projet. Ainsi, la modification n° 34 du POS a déjà montré et transcrit l'attention portée par la collectivité à la cité Ungemach.

4.2 Conclusions

Globalement, les débats se sont fortement focalisés sur les problématiques de déplacements et de fonctionnement du quartier, questions pour lesquelles de nombreuses propositions de poursuites d'études et d'actions ont été faites par le maître d'ouvrage.

Le programme et ses ambitions urbaines, environnementales, économiques et européennes ont quant à eux reçu un retour positif, constitué à la fois de validations et de suggestions qui ne remettent pas en cause ses objectifs.

Une demande forte de poursuite de rencontres et d'échanges avec les habitants a été formulée tant sur le QAI1 que sur le projet urbain global Wacken Europe.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil
sur proposition de la Commission plénière
après avoir délibéré

approuve

le bilan de concertation et d'expression du public sur le projet de Quartier d'Affaires International 1 organisée à partir du 15 novembre 2012, en application de l'article L 300-2 du Code de l'urbanisme tel que plus amplement exposé au rapport de la présente délibération

autorise le Maire ou son représentant

- *à poursuivre les études et démarches permettant d'aboutir à la réalisation du projet de quartier d'Affaires 1 en régie dans le cadre de la procédure de permis d'aménager dans le respect des objectifs et ambitions programmatiques, urbaines, économiques et environnementales présentées et telles qu'elles figurent dans le document joint en annexe*

- *à mettre en œuvre les propositions faites en matière d'insertion urbaine, d'aménagements d'espaces verts, de valorisation de l'eau telles qu'elles ont été décrites dans le plan de masse du projet urbain Wacken Europe présenté à la concertation*

- *à poursuivre les études et démarches visant au déplacement du Maillon sur le site pressenti à l'angle des rues Schutzenberger et Wenger-Valentin*

- *à poursuivre les études et démarches visant à l'installation de la halte-garderie dans de nouveaux locaux neufs,*

- *à engager des études visant à la création de promenades, de cheminements entre les différents équipements européens ainsi qu'à l'aménagement d'un parcours éducatif ou récréatif européen depuis la cathédrale*

charge le Maire ou son représentant

de solliciter de la CUS :

- *la poursuite des études de déplacements visant à vérifier l'opportunité des actions envisagées et proposées dans le cadre de cette concertation, à savoir :*

  - *réalisation d'un nouvel axe entre la rue Fritz Kieffer et l'A350 ,*
  - *déclassement concomitant d'une partie de l'A350,*
  - *amélioration des liaisons actives (cycles + piétons),*
  - *suivi du projet par des campagnes de comptages,*
  - *contrôle et adaptation du fonctionnement des carrefours,*
  - *mise à 2 x2 voies la rue Wenger-Valentin.*

- *la poursuite des études menées en matière d'accessibilité TC au quartier notamment pour évaluer l'opportunité d'un accès direct en tram depuis la gare et améliorer sa capacité*

- *l'examen des solutions visant à intégrer le P+R Rives de l'Aar dans les schémas de stationnement du quartier*

confirme

- *que de nouvelles rencontres avec les habitants seront organisées afin d'échanger sur les évolutions du projet de QAI1 et de son contexte urbain et environnemental ainsi que sur les problématiques de déplacements*

- *que les particularités de la Cité Ungemach seront bien prises en compte dans la conception du projet*

- *que des objectifs de variété et de cohérences architecturales seront recherchés dans la conception d'ensemble du projet*

- *qu'un accent particulier sera mis sur l'installation d'arceaux à vélos, d'aires de stockage pour cycles et de pistes cyclables*

- *la mise en œuvre de démarches visant à fédérer les différents acteurs concernés de près ou de loin par l'ouverture sur l'Europe: les entreprises internationales et leurs réseaux, les équipements culturels et leurs programmes de dimension européenne comme le Maillon ou le TNS*

- *la poursuite des relations et des contacts pris avec les Institutions Européennes en vue de la cession de terrain qui leur est réservé*

autorise le Maire ou son représentant

à prendre toutes mesures concourant à la bonne exécution de la présente délibération.

Adopté le 11 février 2013
par le Conseil Municipal de Strasbourg

Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de Légalité préfectoral
et affichage au Centre Administratif
Le 12 février 2013

32

Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 15 février 2013

Desserte des équipements publics et renforcement de l'accessibilité du quartier Wacken-Europe.
Lancement d'une concertation préalable avec le public.

I – Rappel du contexte

Dans leur feuille de route stratégique Strasbourg Eco 2020, la Ville et la CUS ont retenu comme axe de développement la rencontre économique et les fonctions tertiaires supérieures. Aussi, les deux collectivités se sont fixées comme objectif de créer un pôle économique métropolitain dédié à ces activités sur le secteur dit « du Wacken », situé au nord-est de la Ville et à proximité des institutions européennes.

Plusieurs opérations distinctes et ayant chacune leur finalité propre participent à cet objectif général. C'est ainsi que par délibération en date du 12 juillet 2012, le Conseil de la Communauté urbaine de Strasbourg a approuvé le projet de réalisation du futur Parc des Expositions (PEX) sur un site localisé de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt à Strasbourg, à proximité du Palais de la Musique et des Congrès (PMC) en cours de restructuration et avec lequel une synergie et des liens de complémentarité seront recherchés. Une délibération du 22 octobre 2012 a également relancé le processus de réalisation du quartier d'Affaires du Wacken.

L'accessibilité du quartier Wacken-Europe et la génération de trafic liée aux nouveaux équipements ont déjà fait l'objet d'études de déplacement réalisées à différentes échelles du territoire qui proposent des éléments de diagnostic et des orientations en termes d'accessibilité. Elles ont notamment mis en évidence l'insuffisance du réseau viaire existant car les principaux axes supportent déjà un trafic non négligeable, mais qui a fortement diminué depuis 1998 (en particulier sur l'avenue Herrenschmidt, sur les rues Jacques Kablé, Wenger Valentin et Ohmacht).

Pour répondre aux besoins de déplacement dans le secteur, la création d'un nouveau barreau de voirie est envisagée (cf. plan joint), reliant la rue Fritz Kieffer à l'A350, dans l'objectif de faciliter la desserte locale des équipements publics (futur PEX entre autres) et du quartier (rue Jacques Kablé, boulevard Clémenceau) en améliorant les connexions aux autoroutes. Ce nouvel axe pourrait également permettre de soulager la circulation sur

le réseau existant, particulièrement sur l'avenue Herrenschmidt, et de redistribuer les flux sur la place de Bordeaux de manière plus efficace.

L'objet de la présente délibération est d'autoriser le lancement d'une concertation préalable avec le public au titre des articles L 300-2 et R 300-1 du code de l'urbanisme et d'en fixer les objectifs et les modalités.

II – Objectifs du projet

La nouvelle voirie envisagée traverserait la piste Antonin Magne et serait adaptée pour accueillir également les modes doux de déplacement, leur apportant une possibilité de rejoindre plus directement le secteur de la rue Jacques Kablé et du boulevard Clémenceau.

Elle relierait la rue Fritz Kieffer à l'autoroute A350 et intègrerait la création d'un franchissement supplémentaire du canal de dérivation.

Sa connexion « à niveau » avec l'A350 permettrait éventuellement à terme d'envisager la requalification d'une partie de cette autoroute en lui conférant un caractère plus urbain et paysager en adéquation avec le développement global de ce secteur et notamment avec le projet du nouveau PEX.

Les objectifs de la nouvelle liaison consistent à :
- créer un nouvel axe de circulation destiné à la desserte du futur PEX, du PMC et du quartier de la rue Jacques Kablé,
- soulager le trafic routier de l'avenue Herrenschmidt et redistribuer les flux sur la place de Bordeaux de manière plus efficace,
- compléter le maillage des cheminements pour modes doux.

III – Modalités de la concertation préalable avec le public.

L'aménagement de la nouvelle desserte implique la réalisation d'investissements routiers d'un montant supérieur à 1,9M € dans une partie urbanisée de la commune. Il est donc demandé au Conseil de communauté d'approuver le lancement d'une concertation préalable au titre des articles L 300-2 et R 300-1 du code de l'urbanisme et d'en définir les modalités permettant de recueillir les avis et les observations de la population.

Il est proposé la mise en œuvre de cette concertation selon les modalités suivantes :
- la diffusion de l'information dans la presse locale, à savoir, les Dernières Nouvelles d'Alsace, et sur le site internet de la CUS,
- l'organisation au Centre Administratif de la CUS, de trois permanences assurées par un représentant de la direction opérationnelle de 2 heures chacune réparties durant la période de concertation (les dates des permanences seront précisées par la presse locale et le site internet de la Communauté urbaine)
- la mise en place, au Centre Administratif, d'une exposition accompagnée d'un dossier et d'un registre d'expression du public.

La période de concertation est prévue du 4 mars au 5 avril 2013.

A l'issue de cette phase de concertation, une nouvelle délibération en exposera et en tirera le bilan qui alimentera les études.

IV – Lancement de la consultation de maîtrise d'œuvre.

Parallèlement à la procédure de concertation, une consultation de maîtrise d'œuvre pour le projet de création de la voie nouvelle sera réalisée dans le cadre d'un appel d'offres restreint soumis aux dispositions notamment des articles 74 et 60 à 64 du code des marchés publics afin d'arrêter la liste des candidats qui seront autorisés à concourir au marché de maîtrise d'œuvre.

Le cahier des charges qui servira de document-programme pour la maîtrise d'œuvre de cette opération sera établi après approbation du bilan de la concertation, au vu de ses conclusions, et adressé ensuite aux candidats admis à présenter une offre.

La désignation du maître d'œuvre pourrait alors intervenir en septembre 2013.

Dans le cadre de cette procédure de consultation, il est proposé la mise en place d'un jury de maîtrise d'œuvre.

V – Conditions de la mise en œuvre du projet envisagé

La réalisation du projet de nouvelle liaison reste subordonnée à l'autorisation, de la part des services de l'Etat, d'un raccordement à l'autoroute A350. Parallèlement à la concertation préalable, les modalités de réalisation de cette connexion et les conditions d'un déclassement d'un tronçon autoroutier dans la perspective de son reclassement dans le domaine public routier communautaire devront être définies.

Dans la continuité des réflexions engagées sur les déplacements, des compléments d'études seront nécessaires pour déterminer les impacts du nouveau barreau sur l'exploitation de l'A350 et définir les modalités de son raccordement.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil
Vu l'avis de la Commission thématique
sur proposition de la Commission Plénière
après en avoir délibéré
vu l'avis favorable du Conseil municipal de Strasbourg en date du 11 février 2013,
décide

en application des articles L 300-2 et R 300-1 du Code de l'Urbanisme :

1. *d'engager la procédure de concertation concernant la création d'un nouvel accès aux équipements publics présents ou futurs dans le secteur tel que le nouveau parc des expositions à Strasbourg, ce nouvel accès comprenant un raccordement avec la rue Fritz Kieffer, la réalisation d'un franchissement du canal de dérivation, un raccordement à la piste Antonin Magne et un raccordement à l'autoroute A350 avec les objectifs fonctionnels suivants :*
   - *aménager un nouvel axe de circulation destiné à la desserte du futur parc des expositions, du palais de la musique et des congrés et du quartier de la rue Jacques Kablé et du boulevard Clémenceau,*
   - *soulager le trafic routier de l'avenue Herrenschmidt et redistribuer les flux sur la place de Bordeaux de manière plus efficace,*
   - *compléter le maillage des cheminements pour modes doux.*
2. *de mettre en œuvre les modalités de concertation ci-après énumérées :*
   - *diffusion d'information par tous les moyens appropriés notamment dans la presse locale (Dernières Nouvelles d'Alsace),*
   - *utilisation du site internet de la CUS,*
   - *organisation au Centre Administratif de la CUS, de trois permanences assurées par un représentant de la direction opérationnelle d'une durée de 2 heures chacune réparties durant la période de concertation,*
   - *mise en place d'une exposition accompagnée d'un dossier et d'un registre d'expression du public au Centre Administratif de la CUS,*

   La période de concertation est prévue du 4 mars au 5 avril 2013.

d'imputer les dépenses relatives à la concertation sur l'AP 0175 – Programme 912 : projet Wacken Europe – aménagements fonciers et urbains ;

charge

le Président et ou son représentant de mettre en œuvre cette concertation selon les modalités précédemment définies ;

autorise

le Président et ou son représentant à engager toutes discussions utiles avec les services de l'Etat sur les conditions d'un déclassement du tronçon autoroutier A350 et de son incorporation dans le domaine public routier communautaire, dans la perspective de l'ouverture de la nouvelle voirie ;

désigne

les membres élus du jury pour le choix du maître d'œuvre, en application des articles 74 et 60 à 64 du Code des marchés publics :
1 président : M. Norbert REINHARDT,
5 élus titulaires et suppléants dont les noms suivent :

Titulaires
– *Catherine TRAUTMANN*
– *Alain FONTANEL*

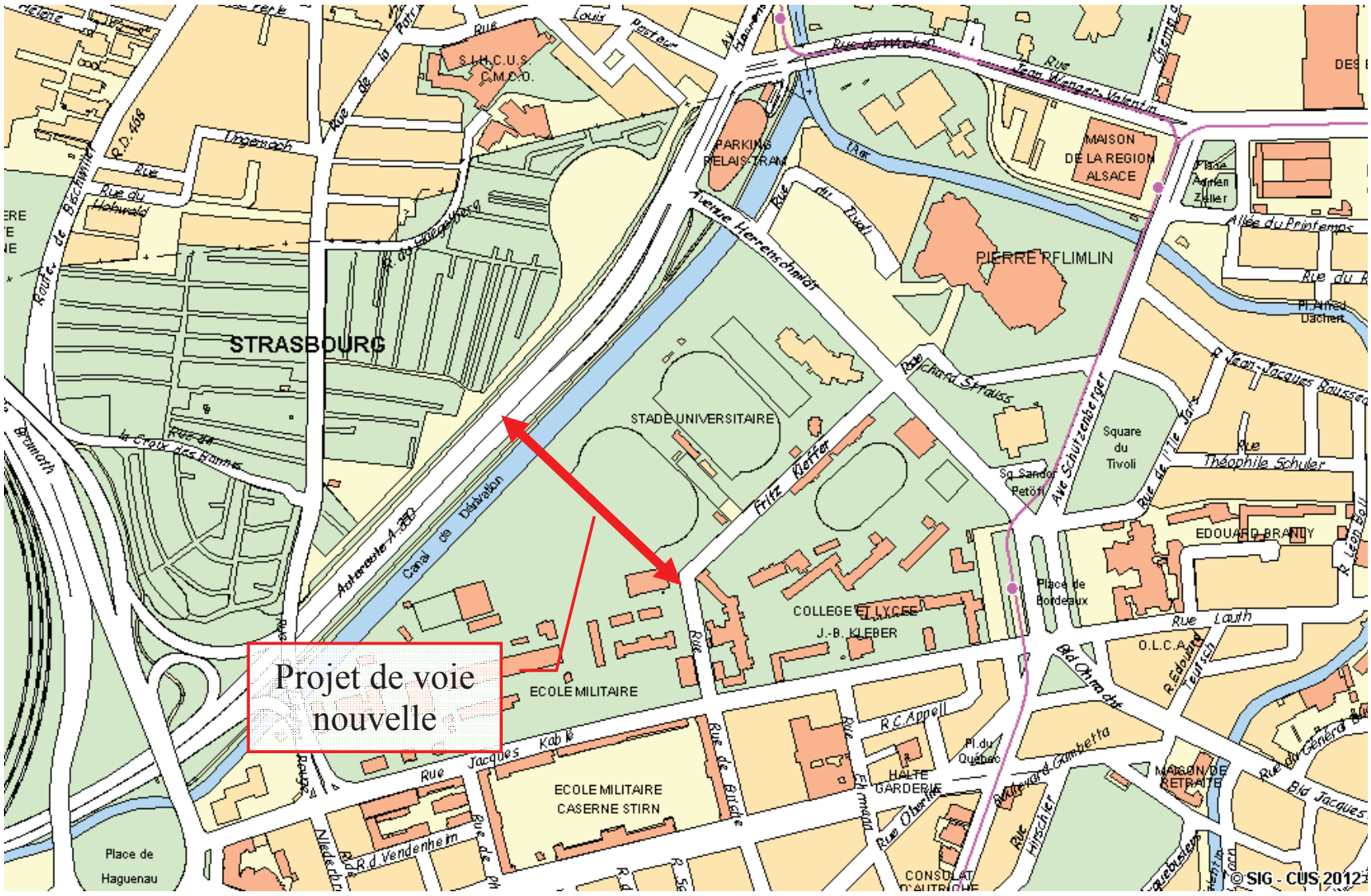
– *Nicole DREYER*
– *Raphaël NISAND*
– *Robert GROSSMANN*

Suppléants
– *Robert HERRMANN*
– *Alain JUND*
– *Christian SPIRY*
– *Denis MAURER*
– *Fabienne KELLER*

Adopté le 15 février 2013
par le Conseil de Strasbourg

Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de Légalité préfectoral
et affichage au Centre Administratif
Le 18 février 2013

Plan de situation du projet de voie de liaison entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer


Projet de voie nouvelle
STRASBOURG
PARKING RELAIS TRAM
MAISON DE LA REGION ALSACE
PIERRE PFLIMLIN
STADE UNIVERSITAIRE
COLLEGE ET LYCEE J.-B. KLEBER
ECOLE MILITAIRE
ECOLE MILITAIRE CASERNE STIRN
EDOUARD BRANLY
Square du Tivoli
Place de Bordeaux
Place de Haguenau
Avenue Herrenschmidt
Rue Fritz Kieffer
Rue Jacques Kablé
Rue de la Canardière
Rue du Hohwald
Rue Jean Wenger Valentin
Allée du Printemps
Rue Théophile Schuler
Rue Lauth
Boulevard Gambetta
Canal de Déviation
Autoroute A 350
Route de Bischwiller
R.D. 468
Rue de la Croix des Pierres
Rue de Brumath
Rue de Niederhausbergen
Rue de Vendenheim
Rue de Birkenfeld
Rue du Rhin
Rue du Ried
Rue Louis Pasteur
Rue de la Porte de Pierre
Rue du Général Leclerc
Rue Hirtzel
Rue Oberlin
Rue R.C. Appell
Rue Schützenberger
Rue Ungersheim
Rue de Wacken
Rue du Maréchal Juin
Rue Rouget de Lisle
Rue Rembrandt
Rue Ampère
Rue Pierre Curie
Rue Alfred Dachert
Rue Jean-Jacques Rousseau
Rue du Fort Lefebvre
Rue Jean Mentelin
Rue Jean Monnet
Rue Jean Sebastien Bach
Rue Jean Wiener
Rue Jean-Baptiste Weiss
Rue Jean-Henri Lambert
Rue Jean-Jacques Henner
Rue Jean-Jacques Waltz
Rue Jean-Marie Hoffet
Rue Jean-Philippe Rameau
Rue Jean-Sébastien Bach
Rue Jean-Sébastien Bach
Rue Jean-Sébastien Bach

Délibération au Conseil Municipal du lundi 8 juillet 2013

Passation d'avenants et attribution de marchés

Création d'une Commission d'Appel d'Offres spécifique

Attribution du marché de prestations destinées à la restauration dans les Maisons de la Petite Enfance de la Montagne Verte et de Koenigshoffen. Désignation.

Le marché cité en objet est passé selon la procédure adaptée de l'article 30 du Code des marchés publics. Il nécessite, de par son montant, d'être attribué par la Commission d'appel d'offres.
Eu égard à la vocation particulière de ce marché, dont le cahier des charges inclut des dispositions substantielles relatives à la poursuite d'objectifs de développement durable il est proposé la désignation d'une Commission d'appel d'offres spécifique.

En effet, l'article 22.I du Code des marchés publics dispose que les collectivités territoriales peuvent, si elles le souhaitent, constituer une ou plusieurs commissions d'appel d'offres spécifique pour la passation de marchés déterminés.

La Commission d'appel d'offres qu'il est proposé au Conseil d'élire est composée selon les mêmes modalités que celles qui s'appliquent à la Commission d'appel d'offres permanente : elle est présidée par le Maire ou son représentant et composée de cinq membres du Conseil municipal élus à la représentation proportionnelle au plus fort reste. Par ailleurs, il est procédé à la désignation de suppléants en nombre égal à celui des titulaires.

Attribution d'un marché de maîtrise d'œuvre

Marché de maîtrise d'œuvre en vue de la réalisation du Quartier d'Affaires International ; Projet Wacken – Europe (2071V)

Par délibération du 22 octobre 2012, le Conseil municipal a autorisé le lancement de la procédure de consultation visant à la désignation d'un maître d'œuvre pour les missions de conception et le suivi des opérations de travaux y relatives. La part de l'enveloppe financière affectée par le maître d'ouvrage aux travaux a été fixée à 3,5 Millions d'euros.

Un concours de maîtrise d'œuvre, passé en application des articles 70 et 74-III du Code des marchés publics a été lancé le 16 novembre 2012 pour désigner le maître d'œuvre de l'opération.

Le jury de sélection des candidats, qui s'est réuni le 14 février 2013, a sélectionné 4 candidats parmi les 45 candidatures déposées.

A l'occasion de sa séance du 16 mai dernier, le jury a été invité à émettre un avis sur les 4 projets proposés et à les classer. En substance, les 4 projets présentaient les caractéristiques suivantes :

PROJET A – « Le cours des Miroirs » :

Le projet s'appuie sur le plan historique de la cité Ungemach tel qu'il avait été imaginé en continuité de la cité jardin. Les espaces bâtis sont créés autour d'un grand espace public central monofonctionnel et d'un deuxième espace plus privatif assurant également une fonction hydraulique. Le projet propose ainsi une cité close du type béguinage flamand faiblement perméable, seulement ouverte sur les trames urbaines voisines par quelques portes.

A l'intérieur de la cour centrale, les façades sont revêtues de parois réfléchissantes afin de donner de l'espace à l'allée centrale.
Ce projet propose la création d'un skyline où les hauteurs bâties rythment, tout en les marquant fortement, les façades des rues au nord et au sud. Les toitures sont utilisées pour la mise en place de panneaux solaires et de toitures végétalisées. La hauteur des bâtiments est variable (plus haut au nord) de même que la typologie des immeubles proposée (petits collectifs, immeubles de bureaux…).
L'ensemble donne une image urbaine dense, originale pour un quartier d'affaires, mais peu en accroche avec le contexte urbain.

L'accès au stationnement en sous-sol (1 200 places de stationnement sont annoncées ce qui semble néanmoins irréaliste) s'effectue par l'allée du printemps. Le site est entièrement dédié aux modes doux, les flux de véhicules étant reportés en périphérie.

La programmation proposée est la plus faible des projets présentés tout en utilisant malgré tout le site « futur Maillon » au nord du boulevard de Dresde. Par ailleurs, les différentes activités (logements, bureaux, hôtels) sont disséminées sur le site et mal positionnées.

Cette équipe n'est pas très précise quant au phasage des travaux, les solutions environnementales et les grands principes préconisés, l'ensemble ressemblant plus à un catalogue que répondant à une vraie démarche.
L'approche hydraulique du site est bien traitée, malgré un espace central surélevé, mais L''approche environnementale apparait plutôt comme une contrainte à gérer.

PROJET B – « L'allée de traverse »:

Ce projet aligne 3 bandes parallèles composées du sud au nord par :

- l'élément majeur du projet: un grand parc public multi fonction ouvert sur l'allée du Printemps qu'il élargit et ponctué de folies et d'aménagements paysagers divers (espaces verts et de détente, espaces de jeux, restaurant, jardins partagés, multi-accueil…).

- les bâtiments de logements très en recul par rapport à la cité Ungemach ce qui permet de proposer une verticalité plus importante libérant de l'espace au sol (environ R+8)
- les bureaux (R+10 en moyenne), les équipements hôteliers et les commerces le long du boulevard de Dresde.

Ce projet, très ouvert, respecte les transparences visuelles et s'insère très bien au contexte urbain.
La fragmentation bâtie proposée permet une bonne interface avec la 2ème phase du projet (QA2). Par ailleurs, l'articulation proposée avec la Cité Ungemach est réussie grâce au large espace arboré qui joue un rôle de tampon.

Une contre-allée dessert, via trois impasses, les ilots qui abritent les parkings en dessous des volumes bâtis. Un parking public complète l'ensemble.

Du point de vue économique, le projet apparaît souple et flexible et la réponse au programme est satisfaisante.

Le projet présente une réponse complète et de qualité aux problématiques hydraulique, énergétique et bioclimatique.

PROJET C – « Wacken Europe [+]:

Ce projet propose un damier d'immeubles-îlots s'appuyant sur une allée piétonne centrale relativement étroite dénommée « Via Europa » multi fonctionnelle et ponctuée d'œuvres urbaines. Un socle de deux niveaux vitrés reçoit les activités et commerces et constitue une vitrine centrale le long de l'allée.
Le travail sur les bâtiments et les toitures permet de créer des espaces autour de l'allée centrale et de modérer les problèmes d'ombres portées et de vis-à-vis.

La fragmentation du bâti, le jeu des hauteurs et des reculs d'alignements et la variété de typologies de bâtiments participent à une bonne insertion urbaine du projet mais la multiplication des espaces verts interstitiels en pied d'immeubles qui offrent de nombreuses perspectives donne surtout une impression de densité importante.

Le principe retenu en termes de stationnement est la construction de 3 parkings en silo bâtis sur un socle enterré et desservis par trois voies transversales en continuité des voiries de la cité Ungemach.

Le parti pris en termes d'organisation économique (positionnement des hôtels, des commerces ou des bureaux) n'est pas explicité.

L'approche technique et environnementale est complète et de qualité

PROJET D – « Un Paséo et trois places » :

Ce projet est structuré par un espace public très minéral composé d'un grand élément central surélevé entouré par des arcades bâties et ponctué de trois places proposant chacune une ambiance différente.

De gros blocs fermés sur eux-mêmes constituent un bâti spatialement contraint par l'espace public et sans véritable accroche au contexte urbain
Ce projet préfère insister sur les ambiances propres à l'espace public. Il est le seul à intégrer l'eau comme élément ludique avec un bassin comme élément constitutif majeur du projet.

Aucune véritable stratégie économique n'est proposée : les fonctions sont mélangées et les commerces sont éparpillés le long des allées centrales.

Ce projet ne propose pas une stratégie efficace en matière de gestion de l'inondabilité.

L'approche technique et environnementale est également incomplète sur les volets bioclimatique, écologique (biodiversité), la performance énergétique du bâti et les matériaux retenus.

Lors de son vote, le jury à classer à l'unanimité le projet B en première position devant respectivement les projets C, A et D.

Le jury a ensuite procédé à la levée de l'anonymat. Le projet B est proposé par le groupement Erik GIUDICE Architecture (EGA) / INGEROP / BASE/ ON / EGIS Concept

Le pouvoir adjudicateur a désigné comme lauréat le groupement Erik GIUDICE Architecture (EGA) / INGEROP / BASE/ ON / EGIS Concept et a engagé avec lui des négociations qui ont abouti le 4 juin 2013.

Les négociations ont porté sur :
- le montant de la part de l'enveloppe prévisionnelle affectée aux travaux un peu supérieure à l'estimation prévisionnelle (3 500 000 € HT) : il a été vérifié que certaines prestations proposées pouvaient être sorties de l'enveloppe de base, car ne faisant pas partie d'attentes initiales du programme; d'autres ont été ré-estimées et re-calibrées.
- le forfait provisoire de rémunération : il a été ramené de 1 168 889 € HT à 735 150 € HT en reprenant le mode de calcul du taux de rémunération de la mission de base et en recadrant les attentes au niveau de la mission CIE.

Il est proposé au Conseil municipal d'attribuer le marché au groupement Erik GIUDICE Architecture (EGA) / INGEROP / BASE/ ON / EGIS Concept pour un forfait provisoire de rémunération de 735 150 € HT réparti comme suit :
- mission de base 11,50 % : 402 500 € HT
- mission OPC 1,5 % : 52 500 € HT
- mission complémentaire PA: 68 000 € HT
- mission complémentaire CIE: 212 150 € HT.

Enfin, s'agissant de la poursuite des procédures, il convient d'autoriser expressément le maire ou son représentant à déposer, un permis d'aménager pour instruction, conformément à l'article R 421-19 du Code de l'urbanisme, et de l'autoriser également à accomplir, l'ensemble des formalités et diligences nécessaires à la réalisation du projet, au nombre desquelles figurent notamment les procédures relatives à l'enquête publique au titre de la loi sur l'eau, une étude d'impact et, le cas échéant, l'organisation d'une enquête publique environnementale permettant d'aboutir à une « déclaration de projet » au sens de l'article L 126-1 du Code de l'environnement, affirmant le caractère d'intérêt général des travaux, préalable à la délivrance dudit permis d'aménager et à la réalisation de l'opération projetée.

<u>Autorisation de signature d'un marché</u>

Remplacement du gazon synthétique de l'aire de grands jeux au stade Emile STAHL (Stade Vauban) (3022V)

Au vu de l'avis du comité interne en date du 13 juin 2013, le représentant du pouvoir adjudicateur a attribué ce marché au groupement Espaces Paysagers Sports Loisirs / Lingenheld pour un montant de 292 356,50 € HT.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil,
sur proposition de la Commission plénière,
après en avoir délibéré,
approuve

la création d'une Commission d'appel d'offres spécifique constituée en vue de l'attribution du marché de prestations destinées à la restauration dans les Maisons de la Petite Enfance de la Montagne Verte et de Koenigshoffen et composée comme suit :

Président : le Maire ou son représentant

Membres titulaires :

- Nicole Dreyer
- Eric Elkouby
- Françoise Buffet
- Eric Schultz
- Bornia Tarall

Membres suppléants :

- Luc Gillmann
- Michèle Seiler

- Christian Spiry
- Chantal Augé
- Jean-Emmanuel Robert

Passation d'avenants et attribution de marchés

<u>Attribution d'un marché de maîtrise d'œuvre</u>

Marché de maîtrise d'œuvre en vue de la réalisation du Quartier d'Affaires International ; Projet Wacken – Europe (2071V)

Décide l'attribution du marché au groupement Erik GIUDICE Architecture (EGA) / INGEROP / BASE/ ON / EGIS Concept pour un forfait provisoire de rémunération de 735 150 € HT

Autorise le Maire ou son représentant,

- *à signer le marché de maîtrise d'œuvre avec le groupement susmentionné*

- à signer et déposer une demande de permis d'aménager un lotissement dans le cadre de l'opération du Quartier d'affaires international (QAI),et à diligenter les procédures en découlant (notamment bornages correspondants) ;

-à mettre en œuvre l'ensemble des procédures afférentes aux dossiers loi sur l'eau, d'étude d'impact, à signer et déposer tout acte, formulaire et demande d'avis requis par la règlementation en vigueur ;

-à organiser, le cas échéant, une procédure d'enquête publique environnementale préalable à une « déclaration de projet » et à la délivrance du permis d'aménager, ou si nécessaire, à la délivrance d'une autorisation au titre de la loi sur l'eau.

-à accomplir toute diligence nécessaire à la réalisation de l'opération.

<u>Autorisation de signature d'un marché</u>

Remplacement du gazon synthétique de l'aire de grands jeux au stade Emile STAHL (Stade Vauban) (3022V)

Autorise la signature du marché avec le groupement Espaces Paysagers Sports Loisirs / Lingenheld pour un montant de 292 356,50 € HT ;

autorise

le Maire ou son représentant à signer et à exécuter les marchés et documents y relatifs.

Adopté le 8 juillet 2013

par le Conseil Municipal de Strasbourg

Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de Légalité préfectoral
et affichage au Centre Administratif
Le 10 juillet 2013

32

Délibération au Conseil Municipal du lundi 8 juillet 2013

Autorisation d'engagement des procédures d'enquête nécessaires au projet portant notamment sur la déclaration d'utilité publique de la construction du nouveau Parc des Expositions d'intérêt communautaire à Strasbourg et la mise en compatibilité des documents d'urbanisme (SCOTERS et POS de Strasbourg)

Règlement à l'amiable ou par voie d'expropriation de l'acquisition des emprises foncières (avis du conseil municipal - article L 5211 - 57 du CGCT)

I - Contexte

La Ville et la Communauté urbaine de Strasbourg accueillent sur leur territoire de nombreuses institutions politiques (Parlement Européen, Conseil de l'Europe, …), juridictionnelles (Cour Européenne des Droits de l'Homme…), universitaires (association d'une Université reconnue et de nombreux instituts nationaux - l'ENA - et internationaux), ou économiques, institutions qui contribuent au rayonnement international des deux collectivités.
Toutefois, les installations d'accueil de grandes manifestations économiques, culturelles et festives, notamment le Palais de la Musique et des Congrès (PMC) et le Parc des Expositions (PEX)- ce dernier ayant été créé en 1926 - ont vieilli et ne correspondent plus à l'image que la Ville et son agglomération ambitionnent ni aux attentes d'un marché de la rencontre économique devenu très concurrentiel. Les équipements PMC et PEX, situés tous deux dans le quartier du Wacken à Strasbourg, sont répartis sur plusieurs bâtiments disparates, éclatés, non reliés entre eux et sont jugés insuffisamment adaptés et performants au regard des enjeux d'accueil de la rencontre économique à Strasbourg.

Il apparait aujourd'hui que la Collectivité et les milieux économiques doivent disposer d'installations à la hauteur d'une métropole qui dépasse le cadre des frontières régionales et nationales. Cette ambition a été traduite dans le cadre du plan d'actions Strasbourg Eco 2020 qui prévoit sur un même site, dans un objectif de cohérence d'aménagement à vocation économique, la modernisation et l'extension des deux infrastructures obsolètes et la création d' un véritable quartier d'affaires identifiant les fonctions tertiaires supérieures internationales au cœur du quartier emblématique du Wacken et dont l'attractivité pourra s'appuyer sur ces outils d'accueil de niveau international, et sur la présence des institutions européennes.

Plusieurs opérations distinctes et ayant chacune leur finalité propre participent à cet objectif général. C'est ainsi que par délibération en date du 12 juillet 2012, le Conseil de la Communauté urbaine de Strasbourg a approuvé le principe de réalisation et le lancement

des procédures opérationnelles relatives au futur Parc des Expositions (PEX) sur un site localisé de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt à Strasbourg, à proximité du Palais de la Musique et des Congrès (PMC) en cours d'extension et de restructuration et pour lequel le Conseil s'est prononcé par une déclaration de projet sur l'intérêt général de l'opération le 30 novembre 2012. Une délibération du 22 octobre 2012 a également lancé le processus de réalisation du quartier d'Affaires du Wacken.

II – Rappel du choix du site et du programme

La construction du nouveau PEX représente 50 000 m² de SHON, le cas échéant réalisés en 2 phases, qui offre à termes une surface d'exposition couverte de 30 000 m² sur 4 bâtiments développés de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt, en continuité de la future extension du PMC. Le coût d'investissement du projet est de 180 M €TTC (la part des travaux représentant 113,2 M€HT), hors acquisitions foncières. Cette implantation affirme la volonté de favoriser les synergies entre les deux équipements. La mutualisation et le fonctionnement combiné des espaces de congrès et d'exposition correspondent aux attentes actuelles du marché. La jauge retenue pour le PEX, qui doit permettre la tenue simultanée de manifestations, et l'accueil de manifestations de grande ampleur, impossible actuellement, tout en préservant l'organisation de la Foire Européenne, favorisera l'intégration de Strasbourg dans le peloton de tête des destinations de la rencontre économique.

Le projet de nouveau PEX comprend également la réalisation d'environ 1 900 places de stationnement public et logistique ainsi que l'aménagement de 2,3 ha de surface extérieure, cour logistique, aire de manœuvre des exposants.

Le maitre d'œuvre de cet équipement sera désigné par le conseil de communauté dans sa séance du 12 juillet 2013.

III-Lancement des procédures afférentes au projet.

1. La disponibilité et la capacité des terrains pour l'accueil du projet du nouveau PEX.

Le terrain d'assiette nécessaire au projet couvre une superficie d'environ 8,2 ha. La plupart des terrains sont d'ores et déjà sous maîtrise foncière de la CUS ou propriété de personnes publiques. Il reste nécessaire de procéder à un certain nombre d'acquisitions dont le principe est le plus souvent déjà acté.

L'assiette du projet comprend ainsi :

- un terrain propriété de l' Etat- Ministère de la Défense et des Anciens Combattants de 190,49 ares dont la cession amiable à la CUS a déjà fait l'objet d'un accord de l' Etat selon une délibération du conseil de communauté en date du 5 octobre 2012,pour un montant de 4 762 250 € HT
- Deux terrains propriété de la Ville de Strasbourg :

- le premier mis à la disposition stade du Strasbourg Université Club) d'une superficie de 411,96 ares restant à acquérir à l'amiable par la CUS,
- Le second correspondant au parking du Palais de la Musique et des Congrès d'une superficie de 1,3 ha restant également à acquérir à l'amiable par la CUS,

Conformément aux dispositions du code général de la propriété des personnes publiques, les biens des personnes publiques qui relèvent de leur domaine public pourront être cédées à l'amiable, sans déclassement préalable, entre ces personnes publiques lorsqu'ils sont destinés à l'exercice des compétences de la personne publique qui les acquiert et relèveront de son domaine public. Tel sera le cas des cessions à intervenir entre la Ville et la CUS.

- le foncier déjà maitrisé par la Communauté Urbaine de Strasbourg à l'angle de l'avenue Herrenschmidt et du canal de dérivation d'une surface de 67,09 ares,
- Enfin il est relevé une emprise de 21,08 ares propriété de la Ville de Strasbourg assortie d'un bail emphytéotique au profit de la SCI Foncière du Palais et qui sert actuellement de parking pour l'hôtel HILTON. Pour mener à terme le projet du Parc des Expositions, la CUS doit disposer de la maîtrise foncière pleine et entière du terrain du parking libre de tout droit immobilier réel (bail emphytéotique) y consenti. Le bail mis en place par la Ville de Strasbourg pour une durée de 99 ans arrivera à échéance le 31 décembre 2079. Le règlement domanial envisagé consiste :
  - à distraire l'emprise susvisée de 21,08 ares du bail emphytéotique et à l'acquérir auprès de la Ville de Strasbourg.
  - à proposer à la Ville et à son emphytéote l'intégration dans le bail d'un terrain d'une surface équivalente à détacher du terrain actuellement propriété de la Ville de Strasbourg situé à l'arrière de l'hôtel HILTON (occupé par les terrains de tennis du SUC) permettant ainsi la reconstitution de 80 places de stationnement. Ces travaux seront à la charge de la Communauté urbaine de Strasbourg à l'initiative du projet, l'agencement sera à mettre au point d'un commun accord.

Les propositions faites en ce sens à la SCI Foncières du Palais n'ont pour l'heure pas permis de trouver un terrain d'entente. Dans ces conditions, il est envisagé de poursuivre les négociations amiables et si nécessaire d'avoir recours à une procédure d'expropriation pour cause d'utilité publique (DUP) pour le règlement domanial et les travaux de réalisation du projet.

Il est donc proposé au Conseil de requérir auprès du Préfet l'organisation d'une enquête publique préalable à une déclaration d'utilité publique (DUP) portant sur les acquisitions et travaux nécessaires au projet, en particulier en vue d'une possible expropriation de droits réels immobiliers qui se rattachent à l'assiette foncière du parking de l'hôtel HILTON, conformément aux articles L11-1 et suivants et R11-1 et suivants du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

La déclaration d'utilité publique sera prononcée le cas-échéant par le Préfet sur le fondement d'un dossier présentant le projet et son utilité publique, par acte déclaratif d'utilité publique et après enquête publique.

2. Les autres procédures administratives nécessaires à la réalisation du projet de nouveau Parc des Expositions

L'opération, qui sera réalisée sous maîtrise d'ouvrage publique par la Communauté Urbaine de Strasbourg, nécessite également la mise en œuvre des procédures suivantes :

- l'étude d'impact pour la réalisation des travaux, ouvrages ou aménagements, correspondants aux rubriques mentionnées par le tableau annexé sous l'article R 122-2 du code de l'environnement, à savoir, la rubrique 33 au titre des constructions créant une surface de plancher égale ou supérieure à 40 000 m2 et la rubrique 38 au titre de la construction d'un équipement culturel, sportif ou de loisirs susceptible d'accueillir plus de 5 000 personnes,

- le cas échéant, une évaluation environnementale des documents d'urbanisme mis en compatibilité,

- l'enquête parcellaire nécessaire pour déterminer définitivement les parcelles à acquérir et les personnes titulaires de droits réels à exproprier,

- le dépôt d'un dossier d'autorisation ou de déclaration au titre de la loi sur l'eau, justifiant dans le premier cas une enquête publique supplémentaire,

- l'enquête publique découlant de la soumission des travaux, ouvrages et aménagements à étude d'impact, en particulier une enquête publique préalable à la délivrance d'un permis de construire du nouveau PEX,

- la mise en compatibilité des documents d'urbanisme (SCOTERS et POS de Strasbourg), suivant les dispositions du code de l'urbanisme,

- le cas échéant, le dépôt d'un dossier ICPE.

Au terme de la ou des enquêtes publiques, éventuellement regroupées, le conseil de communauté sera également amené à se prononcer par une « déclaration de projet » sur l'intérêt général de l'opération projetée, selon le cas, soit à la demande du Préfet avant que l'autorité de l' Etat compétente décide de la déclaration d'utilité publique en application de l'article L 11-1-1 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique, soit de sa propre initiative si le recours à l'expropriation ne s'avère pas finalement indispensable, pour ce projet public de travaux ayant fait l'objet d'une enquête publique environnementale, conformément à l'article L 126-1 du code de l'environnement. La déclaration de projet prendra en considération l'étude d'impact, et le cas échéant, l'évaluation environnementale, l'avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement, et les résultats de la consultation du public.

3. La mise en compatibilité du SCOTERS et du POS de Strasbourg par la Déclaration d'utilité publique ou, le cas échéant, la Déclaration de projet à intervenir.

En application des dispositions des articles L 122-15, L 122-16 , L 122-16-1 pour les SCOTs et des articles L 123-19, L 123-14 et L 123-14-2 pour les POS/PLU du code de l'urbanisme, lorsque la réalisation d'un projet public ou privé de travaux ou de construction présentant un caractère d'utilité publique ou d'intérêt général , nécessite une mise en compatibilité, l'enquête publique porte à la fois sur l'utilité publique ou l'intérêt général du projet et sur la mise en compatibilité du document d'urbanisme concerné.

Pour le POS :
Cette mise en compatibilité permettra notamment d'intégrer le projet de construction du nouveau Parc des Expositions. Les règles empêchant la réalisation de l'opération seront modifiées, notamment :

- Le zonage : extension de la zone CENUCL au détriment de la zone CENUKL2).
- Suppression de l'emplacement réservé CENB29.
- Modification/augmentation de la hauteur maximale autorisée, des prospects et de l'emprise au sol des espaces libres et plantations.

Pour le SCOTERS :
Cette mise en compatibilité permettra notamment de modifier l'implantation du projet de construction du nouveau Parc des Expositions (antérieurement Porte Ouest) sur le site retenu de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt, en lien direct et en synergie avec le Palais de la Musique et des Congrès.

A l'issue de l'enquête , la CUS émettra un avis sur le projet de mise en compatibilité du POS, si la DUP est requise. De même , le SCOTERS sera saisi pour avis par le préfet dans la même hypothèse.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil
vu l'article L 5211-57 du Code général des collectivités territoriales
vu le code de l'urbanisme et notamment ses articles L 300-1, L. 300-2 et R. 300-1
sur proposition de la Commission Plénière
après en avoir délibéré
émet un avis favorable

1) *au lancement de l'ensemble des procédures administratives relatives au projet de construction du nouveau Parc des Expositions,*

2) *à la restitution par voie amiable ou par voie d'expropriation du droit réel immobilier consenti par la Ville de Strasbourg au profit de la SCI Foncière du Palais en vertu d'un bail emphytéotique en date du 13 mars 1981 et de ses avenants successifs, pour autant qu'il porte sur une surface de 21,08 ares à prélever de la parcelle cadastrale comme suit : Commune de Strasbourg, Section AM, n° 51/33 de 1ha 14a 03ca*

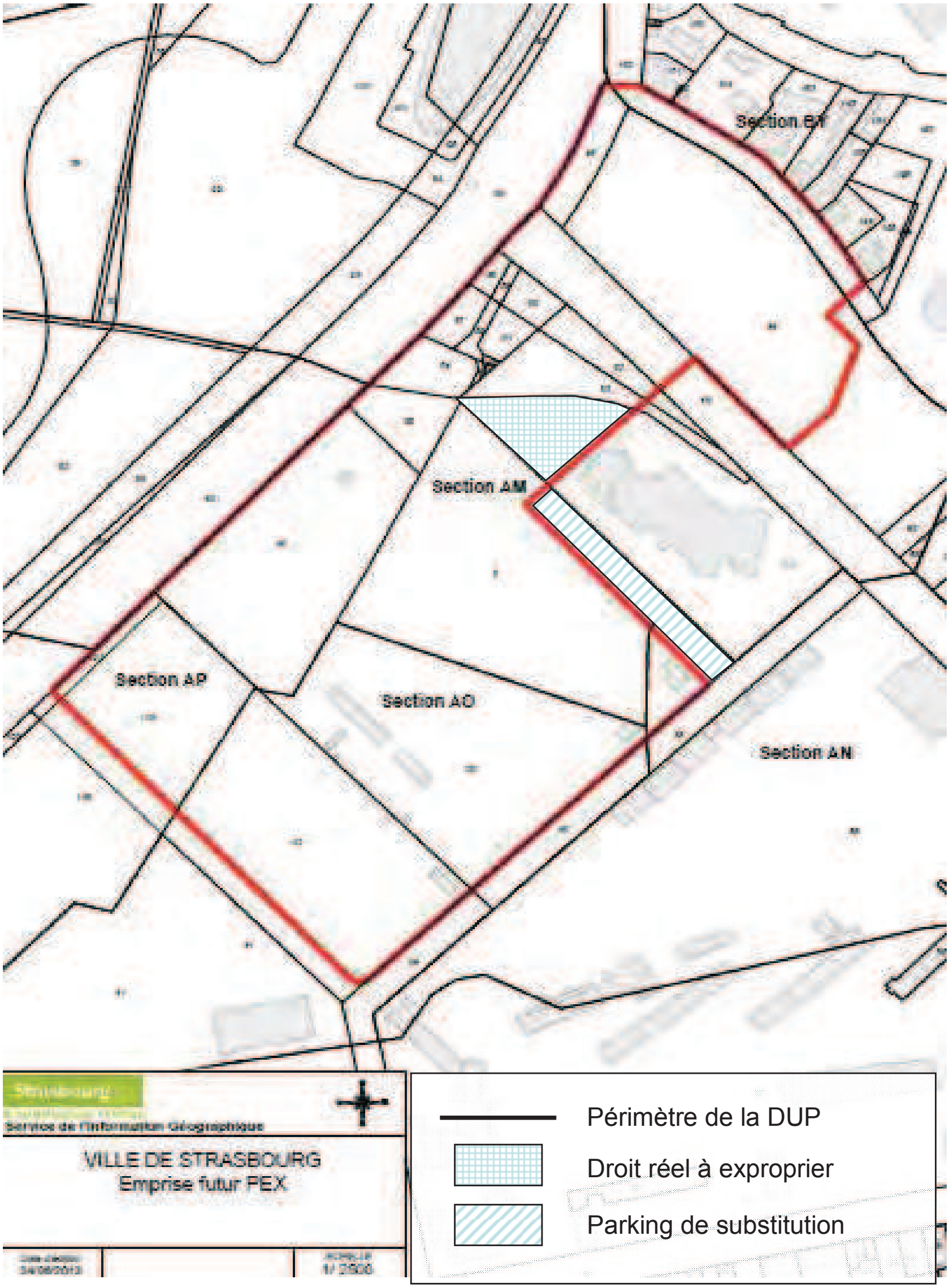
Dans ce cadre et à titre d'indemnisation la reconstitution des parkings extérieurs de l'hôtel HILTON pour une valeur d'environ 400 000 € HT, sur un terrain de l'ordre de 21,08 ares à

intégrer dans le bail emphytéotique conclu entre la Ville de Strasbourg et la SCI Foncière du Palais par voie d'avenant et à prélever des parcelles cadastrales :
Commune de Strasbourg, Section AM, n° 6 de 1ha 46a 22ca
Commune de Strasbourg, Section AN, n°45 de 17a 42ca

3) à la mise en compatibilité des documents d'urbanisme, notamment le plan d'occupation des sols de Strasbourg

Adopté le 8 juillet 2013
par le Conseil Municipal de Strasbourg

Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de Légalité préfectoral
et affichage au Centre Administratif
Le 10 juillet 2013


Section BH
Section AM
Section AP
Section AO
Section AN
Strasbourg
Service de l'Information Géographique
VILLE DE STRASBOURG
Emprise futur PEX
Périmètre de la DUP
Droit réel à exproprier
Parking de substitution

53

Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 12 juillet 2013

Autorisation d'engagement des procédures d'enquête nécessaires au projet portant notamment sur la déclaration d'utilité publique de la construction du nouveau Parc des Expositions d'intérêt communautaire à Strasbourg et la mise en compatibilité des documents d'urbanisme (SCOTERS et POS de Strasbourg). Règlement à l'amiable ou par voie d'expropriation de l'acquisition des emprises foncières.

I - Contexte

La Ville et la Communauté urbaine de Strasbourg accueillent sur leur territoire de nombreuses institutions politiques (Parlement Européen, Conseil de l'Europe, …), juridictionnelles (Cour Européenne des Droits de l'Homme…), universitaires (association d'une Université reconnue et de nombreux instituts nationaux - l'ENA - et internationaux), ou économiques, institutions qui contribuent au rayonnement international des deux collectivités.

Toutefois, les installations d'accueil de grandes manifestations économiques, culturelles et festives, notamment le Palais de la Musique et des Congrès (PMC) et le Parc des Expositions (PEX)- ce dernier ayant été créé en 1926- ont vieilli et ne correspondent plus à l'image que la Ville et son agglomération ambitionnent ni aux attentes d'un marché de la rencontre économique devenu très concurrentiel. Les équipements PMC et PEX, situés tous deux dans le quartier du Wacken à Strasbourg, sont répartis sur plusieurs bâtiments disparates, éclatés, non reliés entre eux et sont jugés insuffisamment adaptés et performants au regard des enjeux d'accueil de la rencontre économique à Strasbourg.

Il apparait aujourd'hui que la Collectivité et les milieux économiques doivent disposer d'installations à la hauteur d'une métropole qui dépasse le cadre des frontières régionales et nationales. Cette ambition a été traduite dans le cadre du plan d'actions Strasbourg Eco 2020 qui prévoit sur un même site, dans un objectif de cohérence d'aménagement à vocation économique, la modernisation et l'extension des deux infrastructures obsolètes et la création d' un véritable quartier d'affaires identifiant les fonctions tertiaires supérieures internationales au cœur du quartier emblématique du Wacken et dont l'attractivité pourra s'appuyer sur ces outils d'accueil de niveau international, et sur la présence des institutions européennes.

Plusieurs opérations distinctes et ayant chacune leur finalité propre participent à cet objectif général. C'est ainsi que par délibération en date du 12 juillet 2012, le Conseil de la Communauté urbaine de Strasbourg a approuvé le principe de réalisation et le lancement des procédures opérationnelles relatives au futur Parc des Expositions (PEX) sur un site localisé de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt à Strasbourg, à proximité du Palais de la Musique et des Congrès (PMC) en cours d'extension et de restructuration et pour lequel le Conseil s'est prononcé par une déclaration de projet sur l'intérêt général de l'opération le 30 novembre 2012. Une délibération du 22 octobre 2012 a également lancé le processus de réalisation du quartier d'Affaires du Wacken.

II – Rappel du choix du site et du programme

La construction du nouveau PEX représente 50 000 m² de SHON, le cas échéant réalisés en 2 phases, qui offre à termes une surface d'exposition couverte de 30 000 m² sur 4 bâtiments développés de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt, en continuité de la future extension du PMC. Le coût d'investissement du projet est de 180 M € TTC (la part des travaux représentant 113,2 M€ HT), hors acquisitions foncières. Cette implantation affirme la volonté de favoriser les synergies entre les deux équipements. La mutualisation et le fonctionnement combiné des espaces de congrès et d'exposition correspondent aux attentes actuelles du marché. La jauge retenue pour le PEX, qui doit permettre la tenue simultanée de manifestations, et l'accueil de manifestations de grande ampleur, impossible actuellement, tout en préservant l'organisation de la Foire Européenne, favorisera l'intégration de Strasbourg dans le peloton de tête des destinations de la rencontre économique.

Le projet de nouveau PEX comprend également la réalisation d'environ 1 900 places de stationnement public et logistique ainsi que l'aménagement de 2,3 ha de surface extérieure, cour logistique, aire de manœuvre des exposants.

Le maitre d'œuvre de cet équipement est désigné par le conseil de communauté dans sa séance du 12 juillet 2013.

III-Lancement des procédures afférentes au projet.

1. La disponibilité et la capacité des terrains pour l'accueil du projet du nouveau PEX.

Le terrain d'assiette nécessaire au projet couvre une superficie d'environ 8,2 ha. La plupart des terrains sont d'ores et déjà sous maîtrise foncière de la CUS ou propriété de personnes publiques. Il reste nécessaire de procéder à un certain nombre d'acquisitions dont le principe est le plus souvent déjà acté.

L'assiette du projet comprend ainsi :

- un terrain propriété de l' Etat- Ministère de la Défense et des Anciens Combattants de 190,49 ares dont la cession amiable à la CUS a déjà fait l'objet d'un accord de l'

Etat selon une délibération du conseil de communauté en date du 5 octobre 2012,pour un montant de 4 762 250 € HT

- deux terrains propriété de la Ville de Strasbourg :
  - le premier mis à la disposition stade du Strasbourg Université Club) d'une superficie de 411,96 ares restant à acquérir à l'amiable par la CUS,
  - Le second correspondant au parking du Palais de la Musique et des Congrès d'une superficie de 1,3 ha restant également à acquérir à l'amiable par la CUS,

Conformément aux dispositions du code général de la propriété des personnes publiques, les biens des personnes publiques qui relèvent de leur domaine public pourront être cédées à l'amiable, sans déclassement préalable, entre ces personnes publiques lorsqu'ils sont destinés à l'exercice des compétences de la personne publique qui les acquiert et relèveront de son domaine public. Tel sera le cas des cessions à intervenir entre la Ville et la CUS.

- le foncier déjà maitrisé par la Communauté Urbaine de Strasbourg à l'angle de l'avenue Herrenschmidt et du canal de dérivation d'une surface de 67,09 ares,

- Enfin il est relevé une emprise de 21,08 ares propriété de la Ville de Strasbourg assortie d'un bail emphytéotique au profit de la SCI Foncière du Palais et qui sert actuellement de parking pour l'hôtel HILTON. Pour mener à terme le projet du Parc des Expositions, la CUS doit disposer de la maîtrise foncière pleine et entière du terrain du parking libre de tout droit immobilier réel (bail emphytéotique) y consenti. Le bail mis en place par la Ville de Strasbourg pour une durée de 99 ans arrivera à échéance le 31 décembre 2079. Le règlement domanial envisagé consiste :
  - à distraire l'emprise susvisée de 21,08 ares du bail emphytéotique et à l'acquérir auprès de la Ville de Strasbourg.
  - à proposer à la Ville et à son emphytéote l'intégration dans le bail d'un terrain d'une surface équivalente à détacher du terrain actuellement propriété de la Ville de Strasbourg situé à l'arrière de l'hôtel HILTON (occupé par les terrains de tennis du SUC) permettant ainsi la reconstitution de 80 places de stationnement. Ces travaux seront à la charge de la Communauté urbaine de Strasbourg à l'initiative du projet, l'agencement sera à mettre au point d'un commun accord.

Les propositions faites en ce sens à la SCI Foncières du Palais n'ont pour l'heure pas permis de trouver un terrain d'entente. Dans ces conditions, il est envisagé de poursuivre les négociations amiables et si nécessaire d'avoir recours à une procédure d'expropriation pour cause d'utilité publique (DUP) pour le règlement domanial et les travaux de réalisation du projet.

Il est donc proposé au Conseil de requérir auprès du Préfet l'organisation d'une enquête publique préalable à une déclaration d'utilité publique (DUP) portant sur les acquisitions et travaux nécessaires au projet, en particulier en vue d'une possible expropriation de droits réels immobiliers qui se rattachent à l'assiette foncière du parking de l'hôtel HILTON, conformément aux articles L11-1 et suivants et R11-1 et suivants du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

La déclaration d'utilité publique sera prononcée le cas-échéant par le Préfet sur le fondement d'un dossier présentant le projet et son utilité publique, par acte déclaratif d'utilité publique et après enquête publique.

2. Les autres procédures administratives nécessaires à la réalisation du projet de nouveau Parc des Expositions

L'opération, qui sera réalisée sous maîtrise d'ouvrage publique par la Communauté urbaine de Strasbourg, nécessite également la mise en œuvre des procédures suivantes :

- l'étude d'impact pour la réalisation des travaux, ouvrages ou aménagements, correspondants aux rubriques mentionnées par le tableau annexé sous l'article R 122-2 du code de l'environnement, à savoir, la rubrique 33° au titre des constructions créant une surface de plancher égale ou supérieure à 40 000 m2 et la rubrique 38° au titre de la construction d'un équipement culturel, sportif ou de loisirs susceptible d'accueillir plus de 5 000 personnes,
- le cas échéant, une évaluation environnementale des documents d'urbanisme mis en compatibilité,
- l'enquête parcellaire nécessaire pour déterminer définitivement les parcelles à acquérir et les personnes titulaires de droits réels à exproprier,
- le dépôt d'un dossier d'autorisation ou de déclaration au titre de la loi sur l'eau, justifiant dans le premier cas une enquête publique supplémentaire,
- l'enquête publique découlant de la soumission des travaux, ouvrages et aménagements à étude d'impact, en particulier une enquête publique préalable à la délivrance d'un permis de construire du nouveau PEX,
- la mise en compatibilité des documents d'urbanisme (SCOTERS et POS de Strasbourg), suivant les dispositions du code de l'urbanisme,
- le cas échéant, le dépôt d'un dossier ICPE.

Au terme de la ou des enquêtes publiques, éventuellement regroupées, le conseil de communauté sera également amené à se prononcer par une « déclaration de projet » sur l'intérêt général de l'opération projetée, selon le cas, soit à la demande du Préfet avant que l'autorité de l' Etat compétente décide de la déclaration d'utilité publique en application de l'article L 11-1-1 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique, soit de sa propre initiative si le recours à l'expropriation ne s'avère pas finalement indispensable, pour ce projet public de travaux ayant fait l'objet d'une enquête publique environnementale, conformément à l'article L 126-1 du code de l'environnement. La déclaration de projet prendra en considération l'étude d'impact, et le cas échéant, l'évaluation environnementale, l'avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement, et les résultats de la consultation du public.

3. La mise en compatibilité du SCOTERS et du POS de Strasbourg par la Déclaration d'utilité publique ou, le cas échéant, la Déclaration de projet à intervenir.

En application des dispositions des articles L 122-15, L 122-16 , L 122-16-1 pour les SCOTs et des articles L 123-19, L 123-14 et L 123-14-2 pour les POS/PLU du code

de l'urbanisme, lorsque la réalisation d'un projet public ou privé de travaux ou de construction présentant un caractère d'utilité publique ou d'intérêt général , nécessite une mise en compatibilité, l'enquête publique porte à la fois sur l'utilité publique ou l'intérêt général du projet et sur la mise en compatibilité du document d'urbanisme concerné.

Pour le POS :
Cette mise en compatibilité permettra notamment d'intégrer le projet de construction du nouveau Parc des Expositions. Les règles empêchant la réalisation de l'opération seront modifiées, notamment :

- Le zonage : extension de la zone CENUCL au détriment de la zone CENUKL2).
- Suppression de l'emplacement réservé CENB29.
- Modification/augmentation de la hauteur maximale autorisée, des prospects et de l'emprise au sol des espaces libres et plantations.

Pour le SCOTERS :
Cette mise en compatibilité permettra notamment de modifier l'implantation du projet de construction du nouveau Parc des Expositions (antérieurement Porte Ouest) sur le site retenu de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt, en lien direct et en synergie avec le Palais de la Musique et des Congrès.

A l'issue de l'enquête, la CUS émettra un avis sur le projet de mise en compatibilité du POS, si la DUP est requise. De même, le SCOTERS sera saisi pour avis par le préfet dans la même hypothèse.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil
Vu la délibération du conseil communautaire du 12 juillet 2012 approuvant le projet de réalisation du Parc des Expositions de Strasbourg de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt à Strasbourg et ses caractéristiques essentielles,
vu l'avis favorable du conseil municipal de Strasbourg en date du 8 juillet 2013
en application de l'article L 5211-57 du code général des collectivités territoriales
vu le périmètre annexé de déclaration d'utilité publique et le plan parcellaire annexé
vu notamment l'article L 5 215-20-1 du code général des collectivités territoriales
vu les articles L11-1 et suivants ; R11-1 et suivants du
Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique,
vu le code de l'environnement, en particulier les articles L 122-1 et suivants, R 122-1 et suivants, L 210-1 et suivants, L 214-1 et suivants et R 214-1 et suivants
vu les articles L 122-15, L 122-16 et L 122-16-1 et les articles L123-14 ;L 123-14-2, L 123-19, R 122-11 et R 123-23et suivants du code de l'urbanisme,
vu l'avis de la commission thématique
sur proposition de la Commission plénière
après en avoir délibéré
approuve

1) *le lancement de l'ensemble des procédures administratives relatives au projet de construction du nouveau Parc des Expositions,*

2) *la restitution par voie amiable ou par voie d'expropriation du droit réel immobilier consenti par la Ville de Strasbourg au profit de la SCI Foncière du Palais en vertu d'un bail emphytéotique en date du 13 mars 1981 et de ses avenants successifs, pour autant qu'il porte sur une surface de 21,08 ares à prélever de la parcelle cadastrale comme suit :*
   - *Commune de Strasbourg, Section AM, n° 51/33 de 1ha 14a 03ca*

Dans ce cadre et à titre d'indemnisation la reconstitution des parkings extérieurs de l'hôtel HILTON pour une valeur d'environ 400 000 € HT, sur un terrain de l'ordre de 21,08 ares à intégrer dans le bail emphytéotique conclu entre la Ville de Strasbourg et la SCI Foncière du Palais par voie d'avenant et à prélever des parcelles cadastrales :
   - *Commune de Strasbourg, Section AM, n° 6 de 1ha 46a 22ca*
   - *Commune de Strasbourg, Section AN, n°45 de 17a 42ca*

décide

l'imputation de l'ensemble des dépenses au budget :CP16 prog 912

prescrit

la mise en compatibilité des documents d'urbanisme, notamment le plan d'occupation des sols de Strasbourg

autorise

le Président ou son représentant :

- *à acquérir, soit par voie amiable, soit par voie d'expropriation en cas d'échec des négociations amiables (hors parcelles du domaine public), les terrains situés dans le périmètre annexé,*

- *à solliciter de M. le Préfet l'engagement des procédures d'enquêtes publiques préalables portant :*
   - *sur la déclaration d'utilité publique des acquisitions et des travaux de réalisation du nouveau Parc des Expositions de Strasbourg d'intérêt communautaire de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt,*
   - *sur la mise en compatibilité des documents d'urbanisme concernés, à savoir le SCOTERS et le POS de Strasbourg,*

- *à requérir l'enquête parcellaire nécessaire pour déterminer définitivement les parcelles à acquérir ainsi que les propriétaires et autres personnes intéressées titulaires de droits réels à exproprier pour la réalisation du projet,*

- *à signer et déposer auprès de la Préfecture le dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau,*

- *à mettre en œuvre l'ensemble des procédures afférant au dossier d'étude d'impact, à signer et à déposer auprès de l'autorité environnementale compétente tout acte et formulaire ou demande d'avis requis par la règlementation en vigueur,*

- *à mettre en œuvre, le cas échéant, l'ensemble des procédures afférant au dossier d'évaluation environnementale, à signer et à déposer auprès de l'autorité environnementale compétente tout acte et formulaire requis par la règlementation en vigueur,*

- *à lancer, le cas échéant les fouilles archéologiques et à signer tous documents correspondants,*

- *à signer et déposer le ou les permis de construire et le ou les permis de démolir nécessaire à la réalisation du projet,*

- *à mettre en œuvre et organiser les procédures d'enquêtes publiques préalables à la réalisation du projet qui ne relèveraient pas des autorités de l'Etat, en particulier l'enquête publique préalable à la délivrance du permis de construire nécessaire à la réalisation du projet de construction du nouveau Parc des Expositions de Strasbourg,*

- *à solliciter de l'Etat ou des autres collectivités toute subvention et signer les actes en résultant, à finaliser dans ce cadre les plans de financement et les échéanciers requis,*

- *à conduire toutes les procédures, prendre tous les actes administratifs et mettre en œuvre toutes les formalités nécessaires à l'obtention des autorisations administratives nécessaires à la réalisation de l'opération et à signer tous documents correspondants.*

Adopté le 12 juillet 2013
par le Conseil de Strasbourg

Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de Légalité préfectoral
et affichage au Centre Administratif
Le 16 juillet 2013

Réunion du Conseil de Communauté

du vendredi 12 juillet 2013 à 8 heures 30
en la salle des Conseils du Centre Administratif

Compte rendu-sommaire

Secrétariat des Assemblées
Nathalie LEGUET

Direction des affaires juridiques et des assemblées

54 Lancement d'une procédure de délégation de service public relative à la gestion du Palais de la musique et des congrès et du Parc des expositions du Wacken à Strasbourg.

Il est demandé au Conseil d'approuver le lancement d'une délégation de service public relative à l'exploitation des futurs Palais de la musique et des congrès et Parc des expositions du Wacken à Strasbourg.

Le Conseil est également appelé à décider :
- de retenir le principe d'une délégation de service public, par voie d'affermage, pour l'exploitation du Palais de la musique et des congrès et du Parc des expositions du Wacken du 1er novembre 2016 au 31 décembre 2034, date de fin du contrat d'affermage ;
- de mettre en œuvre la procédure de publicité prévue par les articles 38 et suivants de la loi du 29 janvier1993.

Il est en outre demandé au Conseil d'autoriser le Président ou son représentant :
- à accomplir toutes les formalités nécessaires à la sélection du délégataire, notamment l'appel des candidatures, le recueil des offres et leur examen par la commission de délégation de service public, la négociation ainsi que la préparation du choix du délégataire à soumettre ultérieurement au Conseil de Communauté ;
- à signer tout document concourant à la mise en œuvre de la délibération.

Adopté

55 Présentation et approbation du bilan de la concertation préalable avec le public relative à la création d'une nouvelle voirie (barreau de raccordement à l'A 350, desserte des équipements publics et renforcement de l'accessibilité du quartier Wacken-Europe).

Le Conseil est appelé à approuver le bilan de la concertation préalable sur le projet de création d'un nouveau barreau routier entre la rue Fritz Kieffer et l'autoroute A350. Les observations et avis émis par le public en termes, de déplacements, d'accessibilité multimodale et de qualité de vie alimenteront les éléments de programme du cahier de charges en vue de la désignation du maître d'œuvre.

Il est également demandé au Conseil d'autoriser le Président et ou son représentant :
- à mettre en concurrence les prestations intellectuelles et les investigations préliminaires, conformément au code des marchés publics,
- à signer tout document ou convention nécessaires à l'exécution de la délibération,
- à engager, en tant que de besoin, les procédures environnementales et d'étude d'impact de cette opération et à solliciter les avis de l'autorité environnementale en vue de l'instruction et de la délivrance des autorisations administratives nécessaires à la réalisation du projet.

Adopté

52

Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 12 juillet 2013

Construction du nouveau Parc des Expositions - Attribution du marché de maîtrise d'oeuvre.

I - <u>Contexte</u>

La Ville et la Communauté urbaine de Strasbourg accueillent sur leur territoire de nombreuses institutions politiques (Parlement Européen, Conseil de l'Europe, …), juridictionnelles (Cour Européenne des Droits de l'Homme…), universitaires (association d'une Université reconnue et de nombreux instituts nationaux - l'ENA - et internationaux), ou économiques, institutions qui contribuent au rayonnement international des deux collectivités.

Toutefois, les installations d'accueil de grandes manifestations économiques, culturelles et festives, notamment le Palais de la Musique et des Congrès (PMC) et le Parc des Expositions (PEX)- ce dernier ayant été créé en 1926- ont vieilli et ne correspondent plus à l'image que la Ville et son agglomération ambitionnent ni aux attentes d'un marché de la rencontre économique devenu très concurrentiel. Les équipements PMC et PEX, situés tous deux dans le quartier du Wacken à Strasbourg, sont répartis sur plusieurs bâtiments disparates, éclatés, non reliés entre eux et sont jugés insuffisamment adaptés et performants au regard des enjeux d'accueil de la rencontre économique à Strasbourg.

Il apparait aujourd'hui que la Collectivité et les milieux économiques doivent disposer d'installations à la hauteur d'une métropole qui dépasse le cadre des frontières régionales et nationales. Cette ambition a été traduite dans le cadre du plan d'actions Strasbourg Eco 2020 qui prévoit sur un même site, dans un objectif de cohérence d'aménagement à vocation économique, la modernisation et l'extension des deux infrastructures obsolètes et la création d' un véritable quartier d'affaires identifiant les fonctions tertiaires supérieures internationales au cœur du quartier emblématique du Wacken et dont l'attractivité pourra s'appuyer sur ces outils d'accueil de niveau international, et sur la présence des institutions européennes.

Plusieurs opérations distinctes et ayant chacune leur finalité propre participent à cet objectif général. C'est ainsi que par délibération en date du 12 juillet 2012, le Conseil de la Communauté urbaine de Strasbourg a approuvé le principe de réalisation et le lancement des procédures opérationnelles relatives au futur Parc des Expositions (PEX) sur un site

localisé de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt à Strasbourg, à proximité du Palais de la Musique et des Congrès (PMC) en cours d'extension et de restructuration et pour lequel le Conseil s'est prononcé par une déclaration de projet sur l'intérêt général de l'opération le 30 novembre 2012. Une délibération du 22 octobre 2012 a également lancé le processus de réalisation du quartier d'Affaires du Wacken.

II – <u>Désignation du lauréat du concours de maîtrise d'œuvre du nouveau Parc des Expositions</u>

Par délibération du 12 juillet 2012, le conseil communautaire a approuvé le programme de réalisation du futur Parc des expositions de Strasbourg ainsi que l'enveloppe financière allouée à l'opération pour un montant de 180 M€ TTC (valeur juillet 2012) avec la possibilité de réaliser les travaux en plusieurs phases.

La part de l'enveloppe financière affectée aux travaux par le maître d'ouvrage a été fixée à 113,2 M€ HT (valeur juillet 2012) dont 80 M€ HT seront affectés à la phase 1 correspondant à la réalisation des 3 premiers halls d'exposition et de l'ensemble des parkings et locaux nécessaires à son fonctionnement et son exploitation.

Un concours de maitrise d'œuvre, passé en application des articles 70 et 74-II du Code des Marchés Publics, a été lancé le 10 août 2012 pour désigner le maitre d'œuvre de l'opération. Le jury de sélection des candidats, qui s'est réuni le 1er décembre 2012, a désigné 5 candidats appelés à remettre une offre sous la forme d'une esquisse architecturale et de deux maquettes physique et virtuelle parmi les 98 candidatures.

La date limite de réception des offres était fixée au 17 avril 2013 ; celle des maquettes aux 30 avril 2013. Les 5 concurrents ont remis leur offre dans ce délai. Les 5 offres ont été rendues anonymes conformément aux dispositions du règlement du concours. Le service des achats et de la commande publique a attribué des lettres aux cinq projets : A, B, C, D et E.

Le jury de concours, qui s'est réuni le 14 juin 2013, a procédé à l'examen de 4 des 5 projets remis par les candidats. En effet le jury a relevé que l'équipe C a présenté une offre comportant des éléments de nature à permettre l'identification du candidat concerné. Ces éléments sont soumis à l'appréciation du jury, qui constate le non respect de la règle de l'anonymat dans plusieurs fichiers informatiques remis par le candidat C. Sur proposition de son président, le jury, à l'unanimité et après avoir sollicité en son sein l'avis des membres de la profession, constate le non respect de la règle de l'anonymat et l'impossibilité d'examiner ce projet dans des conditions rigoureuses d'indépendance. En conséquence, les prestations ayant été remises en méconnaissance de la règle de l'anonymat, le candidat C doit voir son offre éliminée en application du Code des marchés publics et de l'article 4.1.1 du règlement du concours, aux termes duquel *« Il est précisé que toute violation relevée par le jury de la règle de l'anonymat par un candidat entraînera son élimination pour non-conformité et en conséquence le non-paiement de la prime prévue ».*

Projet A :

Le projet A satisfait aux exigences programmatiques prioritaires d'un PEX à savoir une surface sur un seul niveau la plus modulable possible avec une organisation et un système logistique simple, une évidence des accès, une grande simplicité dans la lisibilité et pas de coupure et de croisement de flux. La continuité des espaces est ainsi garantie par le projet A grâce à la nappe en R+2 consacrée aux 4 halls d'expositions.

La liaison du hall 1 avec le PMC est très importante dans l'organisation du PEX : le projet A répond bien à cette attente en proposant une circulation directe entre le R+1 du PMC3 et le hall 1. Une liaison verticale en extérieure depuis le RDC du PMC3 finit de compléter le lien avec le PMC3. Les liaisons proposées par passerelles et permettant le franchissement de l'avenue Herrenschmidt sont légères et adaptées.

Le projet A propose un montant qui respecte l'enveloppe financière de la phase 1 ainsi que celle de l'ensemble de l'opération. Les vérifications du coût du projet montrent un faible dépassement de l'ordre de 5 %.

En conclusion : le projet A est qualitatif à tous les niveaux. Il est à la fois un outil qui fonctionne et qui se positionne aussi à l'échelle de l'enjeu urbain de marquer l'entrée de ville de Strasbourg.

Projet B :

Le projet B est le projet qui satisfait le mieux aux exigences d'un PEX en termes d'organisation et de fonctionnement. La surface d'un seul tenant, la plus modulable possible, sur un seul niveau avec une grande simplicité dans la lisibilité et l'évidence des accès est remarquable, le projet ne propose pas de coupure entre les halls, ni de croisement de flux. Le projet B propose un principe efficace de continuité des halls sur un seul niveau avec, côté berges, une rue intérieure permettant la gestion des flux du public et du côté Fritz Kieffer son miroir, rue intérieure organisant un système logistique simple. Mais le hall pont proposé par le projet est très massif. L'effet signal est trop fort avec une architecture monumentale et un hall pont très large (80 m) avec une hauteur réduite de 6,50 m sous hall accentuant l'effet « tunnel » redouté. L'architecture globale du projet uniforme et compact repose sur le principe d'architecture objet avec un repli sur lui-même, très fermé et qui pose un vrai problème d'insertion en milieu urbain. La liaison avec le PMC est uniquement assurée via une passerelle très étroite. La synergie entre le PEX et le PMC n'est pas assurée.

Le projet B propose un montant qui dépasse l'enveloppe financière de la phase 1 ainsi que celle de l'ensemble de l'opération de l'ordre de 12 %. Les vérifications du coût du projet montrent une augmentation significative de ce dépassement, pour un coût du projet B supérieur à l'estimation de l'ordre de 23 à 25 %.

En conclusion : le projet B est le meilleur projet en termes de fonctionnement et d'organisation, mais il est également celui qui présente l'architecture la plus difficile en matière d'insertion urbaine et paysagère, enfin le coût de ce projet est supérieur de 12 % à 25 % au coût d'objectif.

Projet D :

Le projet D est un projet intéressant plastiquement. Il est très élégant et de facture très urbaine. Le signe architectural est produit par un effet linéaire, filant très fort. Le jury note une qualité de l'insertion urbaine. Il n'écrase pas le PMC. Les terrasses sur toitures donnent un certain prestige au projet. La sous face réfléchissante du hall pont contribue a une atténuation d'écrasement. Le jury apprécie le projet, sa plastique, la qualité du franchissement mais y trouve aussi une excessive monumentalité. En termes de fonctionnement le projet D pose de vrais problèmes de fragmentation liés aux différences de niveaux : difficulté de séparation des flux intérieurs, desserte des halls 1 et 2 peu évidente pour les visiteurs, difficultés de contrôle d'accès aux deux extrémités de la rue intérieure, liaison peu aisée entre les halls du fait de la fragmentation, impossibilité de créer des accueils secondaires pour chaque hall, difficultés au niveau des accès aux montes charges, jonction entre les halls 1 et 2 effectuée sur la largeur des halls, les rendant difficilement mutualisables, halls organisés très en longueur proposant une configuration peu adaptée à la commercialisation et un effet de rupture entre les halls 3 et 4 générés par les piquages logistiques et la rue intérieure
Le projet D choisi de créer une distance entre le hall 1 du PEX et le PMC. La synergie entre les deux équipements n'est plus assurée. La jonction s'effectue au travers d'une passerelle et d'un espace présentant des circulations verticales.
Le projet D propose un montant présentant un faible dépassement de l'enveloppe financière de l'opération de l'ordre de 4 %. Les vérifications du coût du projet montrent une augmentation de ce dépassement, pour une estimation du projet D supérieure à l'estimation de l'ordre de 11 %.

En conclusion le projet D pose un réel problème de fonctionnement général et d'organisation des halls et n'a pas pris en compte pleinement l'enjeu de cette opération.

Projet E :
Le projet E se distingue négativement par l'architecture proposée, en particulier du hall pont ne permettant pas une symbolique forte d'entrée de ville. On regrettera également l'opacité du hall pont, on rentre par un tunnel dans Strasbourg, plus de transparence aurait permis plus de légèreté. En termes de fonctionnement le projet E est un peu compliqué. Il pose de vrais problèmes de fragmentation (différences de niveaux) : de flux des visiteurs compliqués induit par les différences de niveaux entre les halls et les circulations, de l'accès technique, avec un conflit entre le circuit logistique et public au niveau des halls 1 et 2, de desserte et de jonction des halls 1 et 2, avec la présence d'une circulation entre les deux halls, des halls 3 et 4 non exploitables séparément et non fragmentables sans condamnation de parties de halls. En effet lorsque les halls sont compartimentés, la circulation logistique empêche les accès publics à la totalité des sous partie des halls, de jonction des halls 3 et 4 ténue du fait des locaux techniques situés entre les 2. L'accueil principal est généreux mais présente un problème de lisibilité. Les circuits sont complexes et sous dimensionnés verticalement. Cette configuration présente également une faiblesse dans la fluidité des flux publics. Le fait que les blocs de halls ne soient pas au même niveau pose un problème en termes de souplesse des usages. Ce projet propose une bonne jonction au PMC. C'est celui qui par son bâtiment de liaison s'articule le mieux avec le PMC, il permet de connecter directement le rdc du PMC3 et de rejoindre facilement le hall 1 du PEX.

Le projet E propose un montant présentant un faible dépassement de l'enveloppe financière de l'opération de l'ordre de 3 %, mais les vérifications du coût du projet montrent une augmentation de ce dépassement, pour une estimation du projet E supérieure à l'estimation de l'ordre de 9 %.

En conclusion : le projet E s'il répond bien à la problématique de synergie entre le PMC et le PEX, pose un problème de fonctionnement général et d'organisation des halls sur deux niveaux, les flux visiteurs sont compliqués et présentent des faiblesses de fluidité. L'architecture et l'intégration urbaine proposées ne sont pas à la hauteur de l'opération.

A la suite des échanges entre les membres du jury, le projet A semble être celui qui répond le mieux aux critères d'attribution et aux exigences du programme. Le jury apprécie notamment dans ce projet la qualité de sa réponse fonctionnelle avec l'ensemble des halls et de la cour logistique sur un même niveau. La qualité de la symbolique d'entrée de ville, la transparence et l'élégance de son architecture sont également soulignées par le jury. C'est un projet qui propose une certaine convivialité, une grande qualité des espaces intérieurs. Ce projet rend la volumétrie du PEX tout à fait acceptable dans la ville en se développant en cohérence avec le projet d'extension du PMC. Les 2 équipements, PMC et PEX, fonctionneront ainsi en synergie grâce à une identité commune favorisant la valorisation commerciale.

Suite au vote et à la levée de l'anonymat, le jury a classé 1er le projet A présenté par le groupement Dietmar FEICHTINGER / SNC Lavalin / Vogt / Etamine / Projet et Perspectives, ON, Margaret Gray, Peutz et Associés.

Le pouvoir adjudicateur a désigné comme lauréat le groupement Dietmar FEICHTINGER / SNC Lavalin / Vogt / Etamine / Projet et Perspectives, ON, Margaret Gray, Peutz et Associés et a engagé avec lui des négociations qui ont abouti le 26 juin 2013.

Parmi les éléments négociés, le forfait provisoire de rémunération, lequel a été ramené de 14 747 218,60 € HT à 14 285 413,54 € HT pour la tranche ferme.
Le forfait de rémunération relatif aux tranches conditionnelles a été augmenté de 115 000 € HT à 149 000 € HT comprenant l'ajout de trois tranches conditionnelles proposées par le groupement.

Il est donc proposé d'attribuer le marché de maitrise d'œuvre pour la construction du nouveau parc des expositions de Strasbourg au groupement Dietmar FEICHTINGER / SNC Lavalin / Vogt / Etamine / Projet et Perspectives, ON, Margaret Gray, Peutz et Associés, sur la base d'un forfait provisoire de rémunération de 14 434 413,54 € HT réparti comme suit :

- 13 671 613,54 € HT pour la mission de base + EXE partielle, représentant 12,08° % de l'enveloppe affectée aux travaux,
- 613 800,00 € HT pour les éléments de mission complémentaires (ACI, CEM, ETD, DEM/MOB, TDS/SIGN, SSI, ESSP), rémunérées au forfait définitif,
- 80 000 € HT pour la tranche conditionnelle 1 correspondant à la fourniture d'une plate forme d'échange de données informatiques,
- 20 000 € HT pour la tranche conditionnelle 2 correspondant à la réalisation d'une maquette couleur à l'échelle 1/500ème,

- 5 000 € HT pour la tranche conditionnelle 3 correspondant au diagnostic acoustique du site,
- 4 000 € HT pour la tranche conditionnelle 4 correspondant aux études acoustiques relatives aux études d'impact,
- 40 000 € HT pour la tranche conditionnelle 5 correspondant au monitoring acoustique en phase travaux.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil
vu l'avis de la Commission thématique
sur proposition de la Commission plénière
après en avoir délibéré
approuve

l'attribution du marché de maîtrise d'œuvre au groupement Dietmar FEICHTINGER / SNC Lavalin / Vogt / Etamine / Projet et Perspectives, ON, Margaret Gray, Peutz et Associés pour un forfait provisoire de rémunération de 14 434 413,54 € HT, constitué comme suit :

- *13 671 613,54 € HT pour la mission de base + EXE partielle, représentant 12,08 % de l'enveloppe affectée aux travaux,*
- *613 800,00 € HT pour les éléments de mission complémentaires (ACI, CEM, ETD, DEM/MOB, TDS/SIGN, SSI, ESSP), rémunérées au forfait définitif,*
- *80 000 € HT pour la tranche conditionnelle 1 correspondant à la fourniture d'une plate forme d'échange de données informatiques,*
- *20 000 € HT pour la tranche conditionnelle 2 correspondant à la réalisation d'une maquette couleur à l'échelle 1/500ème,*
- *5 000 € HT pour la tranche conditionnelle 3 correspondant au diagnostic acoustique du site,*
- *4 000 € HT pour la tranche conditionnelle 4 correspondant aux études acoustiques relatives aux études d'impact,*
- *40 000 € HT pour la tranche conditionnelle 5 correspondant au monitoring acoustique en phase travaux,*

autorise le Président ou son représentant

- *à signer et à exécuter le marché de maitrise d'œuvre et les documents en découlant,*
- *à lancer les consultations visant à passer un ou plusieurs marché(s), selon les dispositions du Code des marchés publics, en vue de la passation des marchés de travaux, fournitures et services qui s'avèreront nécessaires à la réalisation du projet et à signer les marchés en résultant.*

53

Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 12 juillet 2013

Autorisation d'engagement des procédures d'enquête nécessaires au projet portant notamment sur la déclaration d'utilité publique de la construction du nouveau Parc des Expositions d'intérêt communautaire à Strasbourg et la mise en compatibilité des documents d'urbanisme (SCOTERS et POS de Strasbourg). Règlement à l'amiable ou par voie d'expropriation de l'acquisition des emprises foncières.

I - Contexte

La Ville et la Communauté urbaine de Strasbourg accueillent sur leur territoire de nombreuses institutions politiques (Parlement Européen, Conseil de l'Europe, …), juridictionnelles (Cour Européenne des Droits de l'Homme…), universitaires (association d'une Université reconnue et de nombreux instituts nationaux - l'ENA - et internationaux), ou économiques, institutions qui contribuent au rayonnement international des deux collectivités.

Toutefois, les installations d'accueil de grandes manifestations économiques, culturelles et festives, notamment le Palais de la Musique et des Congrès (PMC) et le Parc des Expositions (PEX)- ce dernier ayant été créé en 1926- ont vieilli et ne correspondent plus à l'image que la Ville et son agglomération ambitionnent ni aux attentes d'un marché de la rencontre économique devenu très concurrentiel. Les équipements PMC et PEX, situés tous deux dans le quartier du Wacken à Strasbourg, sont répartis sur plusieurs bâtiments disparates, éclatés, non reliés entre eux et sont jugés insuffisamment adaptés et performants au regard des enjeux d'accueil de la rencontre économique à Strasbourg.

Il apparait aujourd'hui que la Collectivité et les milieux économiques doivent disposer d'installations à la hauteur d'une métropole qui dépasse le cadre des frontières régionales et nationales. Cette ambition a été traduite dans le cadre du plan d'actions Strasbourg Eco 2020 qui prévoit sur un même site, dans un objectif de cohérence d'aménagement à vocation économique, la modernisation et l'extension des deux infrastructures obsolètes et la création d' un véritable quartier d'affaires identifiant les fonctions tertiaires supérieures internationales au cœur du quartier emblématique du Wacken et dont l'attractivité pourra s'appuyer sur ces outils d'accueil de niveau international, et sur la présence des institutions européennes.

Plusieurs opérations distinctes et ayant chacune leur finalité propre participent à cet objectif général. C'est ainsi que par délibération en date du 12 juillet 2012, le Conseil de la Communauté urbaine de Strasbourg a approuvé le principe de réalisation et le lancement des procédures opérationnelles relatives au futur Parc des Expositions (PEX) sur un site localisé de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt à Strasbourg, à proximité du Palais de la Musique et des Congrès (PMC) en cours d'extension et de restructuration et pour lequel le Conseil s'est prononcé par une déclaration de projet sur l'intérêt général de l'opération le 30 novembre 2012. Une délibération du 22 octobre 2012 a également lancé le processus de réalisation du quartier d'Affaires du Wacken.

II – Rappel du choix du site et du programme

La construction du nouveau PEX représente 50 000 m² de SHON, le cas échéant réalisés en 2 phases, qui offre à termes une surface d'exposition couverte de 30 000 m² sur 4 bâtiments développés de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt, en continuité de la future extension du PMC. Le coût d'investissement du projet est de 180 M € TTC (la part des travaux représentant 113,2 M€ HT), hors acquisitions foncières. Cette implantation affirme la volonté de favoriser les synergies entre les deux équipements. La mutualisation et le fonctionnement combiné des espaces de congrès et d'exposition correspondent aux attentes actuelles du marché. La jauge retenue pour le PEX, qui doit permettre la tenue simultanée de manifestations, et l'accueil de manifestations de grande ampleur, impossible actuellement, tout en préservant l'organisation de la Foire Européenne, favorisera l'intégration de Strasbourg dans le peloton de tête des destinations de la rencontre économique.

Le projet de nouveau PEX comprend également la réalisation d'environ 1 900 places de stationnement public et logistique ainsi que l'aménagement de 2,3 ha de surface extérieure, cour logistique, aire de manœuvre des exposants.

Le maitre d'œuvre de cet équipement est désigné par le conseil de communauté dans sa séance du 12 juillet 2013.

III-Lancement des procédures afférentes au projet.

1. La disponibilité et la capacité des terrains pour l'accueil du projet du nouveau PEX.

Le terrain d'assiette nécessaire au projet couvre une superficie d'environ 8,2 ha. La plupart des terrains sont d'ores et déjà sous maîtrise foncière de la CUS ou propriété de personnes publiques. Il reste nécessaire de procéder à un certain nombre d'acquisitions dont le principe est le plus souvent déjà acté.

L'assiette du projet comprend ainsi :

- un terrain propriété de l' Etat- Ministère de la Défense et des Anciens Combattants de 190,49 ares dont la cession amiable à la CUS a déjà fait l'objet d'un accord de l'

Etat selon une délibération du conseil de communauté en date du 5 octobre 2012,pour un montant de 4 762 250 € HT

- deux terrains propriété de la Ville de Strasbourg :
  - le premier mis à la disposition stade du Strasbourg Université Club) d'une superficie de 411,96 ares restant à acquérir à l'amiable par la CUS,
  - Le second correspondant au parking du Palais de la Musique et des Congrès d'une superficie de 1,3 ha restant également à acquérir à l'amiable par la CUS,

Conformément aux dispositions du code général de la propriété des personnes publiques, les biens des personnes publiques qui relèvent de leur domaine public pourront être cédées à l'amiable, sans déclassement préalable, entre ces personnes publiques lorsqu'ils sont destinés à l'exercice des compétences de la personne publique qui les acquiert et relèveront de son domaine public. Tel sera le cas des cessions à intervenir entre la Ville et la CUS.

- le foncier déjà maitrisé par la Communauté Urbaine de Strasbourg à l'angle de l'avenue Herrenschmidt et du canal de dérivation d'une surface de 67,09 ares,

- Enfin il est relevé une emprise de 21,08 ares propriété de la Ville de Strasbourg assortie d'un bail emphytéotique au profit de la SCI Foncière du Palais et qui sert actuellement de parking pour l'hôtel HILTON. Pour mener à terme le projet du Parc des Expositions, la CUS doit disposer de la maîtrise foncière pleine et entière du terrain du parking libre de tout droit immobilier réel (bail emphytéotique) y consenti. Le bail mis en place par la Ville de Strasbourg pour une durée de 99 ans arrivera à échéance le 31 décembre 2079. Le règlement domanial envisagé consiste :
  - à distraire l'emprise susvisée de 21,08 ares du bail emphytéotique et à l'acquérir auprès de la Ville de Strasbourg.
  - à proposer à la Ville et à son emphytéote l'intégration dans le bail d'un terrain d'une surface équivalente à détacher du terrain actuellement propriété de la Ville de Strasbourg situé à l'arrière de l'hôtel HILTON (occupé par les terrains de tennis du SUC) permettant ainsi la reconstitution de 80 places de stationnement. Ces travaux seront à la charge de la Communauté urbaine de Strasbourg à l'initiative du projet, l'agencement sera à mettre au point d'un commun accord.

Les propositions faites en ce sens à la SCI Foncières du Palais n'ont pour l'heure pas permis de trouver un terrain d'entente. Dans ces conditions, il est envisagé de poursuivre les négociations amiables et si nécessaire d'avoir recours à une procédure d'expropriation pour cause d'utilité publique (DUP) pour le règlement domanial et les travaux de réalisation du projet.

Il est donc proposé au Conseil de requérir auprès du Préfet l'organisation d'une enquête publique préalable à une déclaration d'utilité publique (DUP) portant sur les acquisitions et travaux nécessaires au projet, en particulier en vue d'une possible expropriation de droits réels immobiliers qui se rattachent à l'assiette foncière du parking de l'hôtel HILTON, conformément aux articles L11-1 et suivants et R11-1 et suivants du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

La déclaration d'utilité publique sera prononcée le cas-échéant par le Préfet sur le fondement d'un dossier présentant le projet et son utilité publique, par acte déclaratif d'utilité publique et après enquête publique.

2. Les autres procédures administratives nécessaires à la réalisation du projet de nouveau Parc des Expositions

L'opération, qui sera réalisée sous maîtrise d'ouvrage publique par la Communauté urbaine de Strasbourg, nécessite également la mise en œuvre des procédures suivantes :

- l'étude d'impact pour la réalisation des travaux, ouvrages ou aménagements, correspondants aux rubriques mentionnées par le tableau annexé sous l'article R 122-2 du code de l'environnement, à savoir, la rubrique 33° au titre des constructions créant une surface de plancher égale ou supérieure à 40 000 m2 et la rubrique 38° au titre de la construction d'un équipement culturel, sportif ou de loisirs susceptible d'accueillir plus de 5 000 personnes,
- le cas échéant, une évaluation environnementale des documents d'urbanisme mis en compatibilité,
- l'enquête parcellaire nécessaire pour déterminer définitivement les parcelles à acquérir et les personnes titulaires de droits réels à exproprier,
- le dépôt d'un dossier d'autorisation ou de déclaration au titre de la loi sur l'eau, justifiant dans le premier cas une enquête publique supplémentaire,
- l'enquête publique découlant de la soumission des travaux, ouvrages et aménagements à étude d'impact, en particulier une enquête publique préalable à la délivrance d'un permis de construire du nouveau PEX,
- la mise en compatibilité des documents d'urbanisme (SCOTERS et POS de Strasbourg), suivant les dispositions du code de l'urbanisme,
- le cas échéant, le dépôt d'un dossier ICPE.

Au terme de la ou des enquêtes publiques, éventuellement regroupées, le conseil de communauté sera également amené à se prononcer par une « déclaration de projet » sur l'intérêt général de l'opération projetée, selon le cas, soit à la demande du Préfet avant que l'autorité de l' Etat compétente décide de la déclaration d'utilité publique en application de l'article L 11-1-1 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique, soit de sa propre initiative si le recours à l'expropriation ne s'avère pas finalement indispensable, pour ce projet public de travaux ayant fait l'objet d'une enquête publique environnementale, conformément à l'article L 126-1 du code de l'environnement. La déclaration de projet prendra en considération l'étude d'impact, et le cas échéant, l'évaluation environnementale, l'avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement, et les résultats de la consultation du public.

3. La mise en compatibilité du SCOTERS et du POS de Strasbourg par la Déclaration d'utilité publique ou, le cas échéant, la Déclaration de projet à intervenir.

En application des dispositions des articles L 122-15, L 122-16 , L 122-16-1 pour les SCOTs et des articles L 123-19, L 123-14 et L 123-14-2 pour les POS/PLU du code

de l'urbanisme, lorsque la réalisation d'un projet public ou privé de travaux ou de construction présentant un caractère d'utilité publique ou d'intérêt général , nécessite une mise en compatibilité, l'enquête publique porte à la fois sur l'utilité publique ou l'intérêt général du projet et sur la mise en compatibilité du document d'urbanisme concerné.

Pour le POS :
Cette mise en compatibilité permettra notamment d'intégrer le projet de construction du nouveau Parc des Expositions. Les règles empêchant la réalisation de l'opération seront modifiées, notamment :

- Le zonage : extension de la zone CENUCL au détriment de la zone CENUKL2).
- Suppression de l'emplacement réservé CENB29.
- Modification/augmentation de la hauteur maximale autorisée, des prospects et de l'emprise au sol des espaces libres et plantations.

Pour le SCOTERS :
Cette mise en compatibilité permettra notamment de modifier l'implantation du projet de construction du nouveau Parc des Expositions (antérieurement Porte Ouest) sur le site retenu de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt, en lien direct et en synergie avec le Palais de la Musique et des Congrès.

A l'issue de l'enquête, la CUS émettra un avis sur le projet de mise en compatibilité du POS, si la DUP est requise. De même, le SCOTERS sera saisi pour avis par le préfet dans la même hypothèse.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil
Vu la délibération du conseil communautaire du 12 juillet 2012 approuvant le projet de réalisation du Parc des Expositions de Strasbourg de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt à Strasbourg et ses caractéristiques essentielles,
vu l'avis favorable du conseil municipal de Strasbourg en date du 8 juillet 2013
en application de l'article L 5211-57 du code général des collectivités territoriales
vu le périmètre annexé de déclaration d'utilité publique et le plan parcellaire annexé
vu notamment l'article L 5 215-20-1 du code général des collectivités territoriales
vu les articles L11-1 et suivants ; R11-1 et suivants du
Code de l'expropriation pour cause d'utilité publique,
vu le code de l'environnement, en particulier les articles L 122-1 et suivants, R 122-1 et suivants, L 210-1 et suivants, L 214-1 et suivants et R 214-1 et suivants
vu les articles L 122-15, L 122-16 et L 122-16-1 et les articles L123-14 ;L 123-14-2, L 123-19, R 122-11 et R 123-23et suivants du code de l'urbanisme,
vu l'avis de la commission thématique
sur proposition de la Commission plénière
après en avoir délibéré
approuve

1) *le lancement de l'ensemble des procédures administratives relatives au projet de construction du nouveau Parc des Expositions,*

2) *la restitution par voie amiable ou par voie d'expropriation du droit réel immobilier consenti par la Ville de Strasbourg au profit de la SCI Foncière du Palais en vertu d'un bail emphytéotique en date du 13 mars 1981 et de ses avenants successifs, pour autant qu'il porte sur une surface de 21,08 ares à prélever de la parcelle cadastrale comme suit :*
   - *Commune de Strasbourg, Section AM, n° 51/33 de 1ha 14a 03ca*

Dans ce cadre et à titre d'indemnisation la reconstitution des parkings extérieurs de l'hôtel HILTON pour une valeur d'environ 400 000 € HT, sur un terrain de l'ordre de 21,08 ares à intégrer dans le bail emphytéotique conclu entre la Ville de Strasbourg et la SCI Foncière du Palais par voie d'avenant et à prélever des parcelles cadastrales :
   - *Commune de Strasbourg, Section AM, n° 6 de 1ha 46a 22ca*
   - *Commune de Strasbourg, Section AN, n°45 de 17a 42ca*

décide

l'imputation de l'ensemble des dépenses au budget :CP16 prog 912

prescrit

la mise en compatibilité des documents d'urbanisme, notamment le plan d'occupation des sols de Strasbourg

autorise

le Président ou son représentant :

- *à acquérir, soit par voie amiable, soit par voie d'expropriation en cas d'échec des négociations amiables (hors parcelles du domaine public), les terrains situés dans le périmètre annexé,*

- *à solliciter de M. le Préfet l'engagement des procédures d'enquêtes publiques préalables portant :*
   - *sur la déclaration d'utilité publique des acquisitions et des travaux de réalisation du nouveau Parc des Expositions de Strasbourg d'intérêt communautaire de part et d'autre de l'avenue Herrenschmidt,*
   - *sur la mise en compatibilité des documents d'urbanisme concernés, à savoir le SCOTERS et le POS de Strasbourg,*

- *à requérir l'enquête parcellaire nécessaire pour déterminer définitivement les parcelles à acquérir ainsi que les propriétaires et autres personnes intéressées titulaires de droits réels à exproprier pour la réalisation du projet,*

- *à signer et déposer auprès de la Préfecture le dossier de demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau,*

- *à mettre en œuvre l'ensemble des procédures afférant au dossier d'étude d'impact, à signer et à déposer auprès de l'autorité environnementale compétente tout acte et formulaire ou demande d'avis requis par la règlementation en vigueur,*

- *à mettre en œuvre, le cas échéant, l'ensemble des procédures afférant au dossier d'évaluation environnementale, à signer et à déposer auprès de l'autorité environnementale compétente tout acte et formulaire requis par la règlementation en vigueur,*

- *à lancer, le cas échéant les fouilles archéologiques et à signer tous documents correspondants,*

- *à signer et déposer le ou les permis de construire et le ou les permis de démolir nécessaire à la réalisation du projet,*

- *à mettre en œuvre et organiser les procédures d'enquêtes publiques préalables à la réalisation du projet qui ne relèveraient pas des autorités de l'Etat, en particulier l'enquête publique préalable à la délivrance du permis de construire nécessaire à la réalisation du projet de construction du nouveau Parc des Expositions de Strasbourg,*

- *à solliciter de l'Etat ou des autres collectivités toute subvention et signer les actes en résultant, à finaliser dans ce cadre les plans de financement et les échéanciers requis,*

- *à conduire toutes les procédures, prendre tous les actes administratifs et mettre en œuvre toutes les formalités nécessaires à l'obtention des autorisations administratives nécessaires à la réalisation de l'opération et à signer tous documents correspondants.*


Section BH
Section AM
Section AP
Section AO
Section AN
Strasbourg
Service de l'Information Géographique
VILLE DE STRASBOURG
Emprise futur PEX
Périmètre de la DUP
Droit réel à exproprier
Parking de substitution

44

Délibération au Conseil de la Communauté Urbaine de Strasbourg du vendredi 27 juin 2014

Approbation de l'avant-projet, du programme et de l'enveloppe financière prévisionnelle relatifs à la création d'une nouvelle voirie (barreau de raccordement à l'A350, desserte des équipements publics et renforcement de l'accessibilité du secteur du Wacken).

I – Le contexte

Dans leur feuille de route stratégique Strasbourg Eco 2020, la Ville et la Communauté Urbaine de Strasbourg (CUS) ont retenu comme axe de développement la rencontre économique et les fonctions tertiaires supérieures. Aussi, les deux collectivités se sont fixées comme objectif de créer un pôle économique métropolitain dédié à ces activités sur le secteur dit « du Wacken », situé au Nord-Est de la Ville et à proximité des institutions européennes.

Plusieurs opérations distinctes et ayant chacune leur finalité propre participent à cet objectif général : l'extension et la rénovation du PMC, la réalisation du quartier d'affaires dont la maîtrise d'œuvre a été désignée le 8 juillet 2013, enfin, le projet de réalisation d'un nouveau PEX, dont le Conseil de Communauté a désigné le maître d'œuvre le 12 juillet 2013.

Pour répondre aux besoins de déplacement dans le secteur, la création d'un nouveau barreau de voirie est nécessaire, reliant la rue Fritz Kieffer à l'A350, dans l'objectif de faciliter la desserte locale des équipements publics (futur PEX entre autres) et du quartier (rue Jacques Kablé, boulevard Clémenceau) en améliorant les connexions aux autoroutes. Ce nouvel axe pourrait également permettre de soulager la circulation sur le réseau existant, particulièrement sur l'avenue Herrenschmidt, et de redistribuer les flux sur la place de Bordeaux de manière plus efficace.

Compte tenu de sa nature, cette opération a fait l'objet d'une concertation préalable initiée par délibération du 15 février 2013, au titre des articles L 300-1, L 300-2 et R 300-1 du Code de l'urbanisme qui s'est déroulée du 4 mars au 5 avril 2013 et qui a fait l'objet d'un bilan présenté et approuvé lors de la séance du 12 juillet 2013, point 55.

La poursuite de l'opération est maintenant subordonnée à la définition du programme de l'aménagement qui découle des études d'avant-projet menées sur la base des orientations fonctionnelles et opérationnelles issues de la concertation. La présente délibération a pour objet de soumettre au Conseil de Communauté, en vue de leur approbation :

- les composantes techniques du dossier d'avant-projet pour la création de cette nouvelle liaison,
- le coût prévisionnel des travaux de cette opération.

II – <u>Les objectifs de la nouvelle liaison</u>

Les grandes orientations pour la nouvelle liaison sont :

- la création d'un nouvel axe de circulation destiné à la desserte des quartiers de Strasbourg (rue Jacques Kablé, boulevard Clémenceau) et de Schiltigheim (avenue Pierre Mendès France),
- le soulagement du trafic routier de l'avenue Herrenschmidt et la redistribution plus efficace des flux sur la place de Bordeaux,
- la poursuite du maillage des cheminements pour modes doux.
- La desserte des futurs équipements tels que la chaufferie urbaine, le Parc des Expositions et le Palais de la Musique et des Congrès.

Lors de la concertation préalable, les principales thématiques suivantes portant sur le projet routier avaient été appréhendées par le public.

➢ <u>Le trafic et les déplacements dans le secteur du Wacken</u>

Si le fonctionnement simulé de la liaison avec le niveau de trafic actuel ne semble pas soulever de questionnement, l'évolution et les générations de trafic liées aux projets de construction du PMC, du futur quartier d'affaires et du futur PEX ont suscité des interrogations des participants.

Ainsi, des précisions sont souhaitées sur le fonctionnement général du quartier à court terme, à la livraison du barreau, mais également à plus long terme en intégrant l'urbanisation future. Des études complémentaires sont en cours pour préciser un certain nombre d'éléments de réponse sur les points suivants :

- les conséquences de ce nouveau barreau sur les voiries environnantes (gabarit, sens de circulation) et notamment la reprise du profil en travers de la rue Fritz Kieffer permettant d'accueillir des nouvelles fonctionnalités, l'impact sur le trafic de la rue de Bitche et du quartier environnant relativement apaisé (la mise en sens unique de la rue de Bitche pour limiter son utilisation en itinéraire de transit est proposée),
- les incidences sur l'organisation des déplacements dans le quartier avec des modifications sur le fonctionnement de l'avenue Herrenschmidt, de la place de Bordeaux et de la rue du Tivoli,

- le fonctionnement du carrefour entre la nouvelle liaison et l'autoroute A350 par rapport aux remontées de files vers les autoroutes A35 et A4 et à la possibilité de gérer cette intersection à niveau.

➢ **L'accessibilité multimodale du secteur**

Le public s'interroge sur l'extension éventuelle du réseau de transports en commun et sur la connexion avec l'autoroute qui apparaît comme contraignante pour permettre le développement de transports en commun.

En revanche, un avis favorable est donné à l'intégration, dans le cadre du projet de liaison, d'aménagements réservés pour les modes doux de déplacement (cyclistes et piétons), qui devront garantir la sécurité des piétons et des cyclistes, notamment en raison de la présence du Lycée Kléber et de la traversée de la piste cyclable Antonin Magne.

➢ **Les impacts sur la qualité de vie de quartier**

La diminution des possibilités de stationnement liées aux projets urbains et au nouveau calibrage de la rue Fritz Kieffer dans le cadre de cette opération est également soulignée.

Le stationnement latéral le long du nouveau barreau n'apparaît pas, aux yeux des riverains, comme pertinent au regard de sa fonction de liaison directe avec l'autoroute. Des réponses alternatives sont attendues par les habitants du quartier pour répondre aux besoins actuels et futurs (parking en superstructure ?).

Les diverses pollutions (air, bruit) qui pourraient être générées par la circulation automobile attendue sur le nouveau barreau inquiètent une partie du public venu s'exprimer, et l'extension du PMC et la perspective d'arrivée du PEX se réaliseront sur des emprises actuellement non construites qui accueillent des équipements sportifs (installations du SUC et de terrains de tennis).

En compensation de la suppression d'espaces verts et boisés, la plantation d'arbres le long de la nouvelle voirie est proposée par le public.

III – Le dossier d'avant-projet

Parallèlement aux études d'avant-projet, des études de trafic complémentaires ont été réalisées par la CUS pour préciser les nouvelles demandes en déplacements et définir plusieurs scénarios d'accessibilité. Elles ont notamment permis de confirmer la nécessité de la nouvelle liaison et de garantir alors le fonctionnement général du quartier et ont précisé les bases du programme de l'avant-projet.

La synthèse des études de trafic réalisée par PTV en novembre 2013 sur un périmètre d'étude prenant en compte les connexions à l'A350 à l'Ouest, à la Robertsau au Nord-Est et à l'allée Kastner au Sud-Est se trouve en annexe à la présente délibération.

➢ **la nouvelle voie entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer**

Les contraintes du site laissent assez peu de latitude pour l'aménagement de la nouvelle liaison. Le projet sera implanté en partie sur des terrains de l'Etat / ministère de la Défense, dont le principe du transfert a été acté par délibération du 5 octobre 2012 dans le cadre des négociations foncières pour la réalisation du futur PEX à Strasbourg. La nouvelle limite parcellaire constituera la limite Sud de la voirie de liaison entre l'autoroute A 350 et la rue Fritz Kieffer.

Le cheminement pour les modes actifs de déplacement se trouvera le long de cette limite Sud, de manière à s'affranchir d'une traversée supplémentaire d'un carrefour au droit de la rue Fritz Kieffer. Ce cheminement est organisé en voie verte avec une largeur de 3 m. La nouvelle chaussée sera composée d'une file de circulation dans chaque sens soit 2 x 1 voie, dans la continuité du profil existant rue Fritz Kieffer. Pour des raisons de gestion des flux à son débouché sur l'actuelle A350, une voie de présélection supplémentaire de 3,50 m de large sur 100 m de long permettra de répartir les flux allant vers Schiltigheim à l'Est de ceux allant vers les autoroutes ou vers Cronenbourg à l'Ouest. La plantation d'arbres d'un côté de la voie facilitera la transition entre une ambiance très naturelle au droit du canal de dérivation et un espace beaucoup plus minéral sur le tronçon modifié de la rue Fritz Kieffer en direction de la rue Jacques Kablé.

Pour limiter l'impact de la liaison sur la ripisylve, la largeur de l'ouvrage de franchissement du canal de dérivation sera réduite à son minimum soit environ 28,11 m de portée sur 18,20 m de large, pour permettre le passage des trois voies de circulation (une voie en entrée et deux voies en sortie) et des modes doux de déplacement (piétons et cyclistes). Le raccordement de la piste cyclable Antonin Magne à cette nouvelle voirie est réalisé grâce à des pentes inférieures à 4 % dans le respect des normes PMR. Le niveau du canal de dérivation et sa fluctuation importante lors des crues contraignent le niveau de l'intrados de l'ouvrage qui doit se trouver, dans sa partie la plus haute à une cote de 137,80 NGF imposée par le plan de prévention des risques d'inondation (PPRI), rehaussée de 50 cm pour permettre le passage de flottants lors des périodes de plus hautes eaux.

- **<u>le débouché de la nouvelle voie sur l'A350</u>**

La requalification d'une portion de l'autoroute A 350 en boulevard urbain n'est pas prévue dans le cadre de la présente opération.
Le débouché de la nouvelle voie nécessite d'entreprendre certains travaux pour aménager les voies de présélection nécessaires et notamment une file de tourne à droite depuis le Sud en direction de la nouvelle liaison. Le terre-plein central sera également aménagé pour permettre la sortie des véhicules depuis la nouvelle liaison vers les autoroutes A4 et A35.

Le tourne à gauche vers le nouveau barreau depuis Schiltigheim ne sera pas autorisé, de manière à ne pas compromettre le fonctionnement du carrefour en ajoutant un cycle de feux supplémentaire. Les automobilistes en provenance de Schiltigheim seront invités à emprunter l'avenue Herrenschmidt, à l'instar des possibilités actuelles en la matière et qui s'avèrent être plus intéressantes pour ces mouvements.

- **<u>le débouché de la nouvelle voie sur la rue Fritz Kieffer, puis sur la rue Jacques Kablé</u>**

Le tronçon en direction de la rue Jacques Kablé sera réaménagé pour permettre aux modes actifs de déplacement de rejoindre cet axe. La création d'une piste cyclable le long de la caserne Stirn nécessite de diminuer la largeur de la chaussée qui ne pourra plus alors accueillir de stationnement sur le tronçon entre la nouvelle liaison et la rue Jacques Kablé. Les possibilités actuelles de stationnement dans cette dernière rue sont aujourd'hui suffisantes pour accueillir les véhicules en question.

L'autre partie de la rue Fritz Kieffer comprise entre la nouvelle liaison et l'avenue Herrenschmidt ne sera pas aménagée dans le cadre de la présente opération.

IV-La maîtrise d'ouvrage de ce projet

Ce projet concernant la création d'une nouvelle voirie nécessite l'intervention de la Ville de Strasbourg et de la CUS, selon leurs compétences propres :

- sous maîtrise d'ouvrage CUS : les études, les infrastructures primaires (réseaux), les aménagements de la voirie, la signalisation, l'ouvrage d'art, le mobilier, l'alignement d'arbres,
- sous maîtrise d'ouvrage Ville : l'éclairage public, les espaces verts.

La convention de maîtrise d'ouvrage permettra d'assurer la cohérence du projet en offrant une vision globale de l'ensemble des problématiques : urbaines, techniques, économiques et de délais.

La CUS exercera la maîtrise d'ouvrage pleine et entière de l'opération dans toutes ses composantes y compris celles relevant des compétences de la Ville. A ce titre, la CUS est chargée de procéder, dans le respect des règles prévues par le Code des marchés publics, à l'organisation de l'ensemble des opérations de sélection des prestataires de services et des entreprises de travaux, en vue de signer les marchés qui permettront d'aménager la nouvelle liaison dans son ensemble.

Le règlement des dépenses de l'opération sera effectué par la CUS. La Ville de Strasbourg remboursera les montants engagés pour les travaux relatifs à ses compétences propres, sur présentation des décomptes finaux.

La Ville prendra à sa charge l'entretien de ses ouvrages à compter de la réception définitive des travaux. Le projet de convention figure en annexe à la présente délibération.

V – Approbation du montant des travaux de la phase AVP

L'estimation des coûts prévisionnels du projet est répartie, en phase avant-projet, d'après le tableau ci-dessous :

	Répartition des coûts des travaux et du projet (en € HT)		
	CUS	**Ville de Strasbourg**	**Par partie d'ouvrage**
1. Ouvrage de franchissement du canal de dérivation et génie civil	2 900 000 €	-	**2 900 000 €**
2. Voirie (y compris carrefour avec A 350 et réaménagement d'un tronçon de la rue Fritz Kieffer) et réseaux divers	1 120 000 €	-	**1 120 000 €**
3. Eclairage public et signalisation dynamique	280 000 €	200 000 €	**480 000 €**
4. Aménagements paysagers	30 000 €	20 000 €	**50 000 €**
Total des coûts des travaux par maîtrise d'ouvrage	**4 330 000 €**	**220 000 €**	**4 550 000 €**
Maitrise d'œuvre, études et provision pour interventions complémentaires (sondages, mesures de compensation environnementale, communication, archéologie…)	912 000 €	50 000 €	**962 000 €**
Total des coûts du projet par maîtrise d'ouvrage	**5 242 000 €**	**270 000 €**	**5 512 000 €**

Sur cette base, les marchés de travaux sous maîtrise d'ouvrage CUS concerneront les lots suivants :

- ouvrage d'art, pour un montant estimé de : 2 900 000 € HT,
- voirie et réseaux divers, pour un montant estimé de : 1 120 000 € HT,
- signalisation dynamique, pour un montant estimé de : 280 000 € HT,
- aménagements paysagers (pour la plantation d'arbres), pour un montant estimé de : 30 000 € HT.

VI – <u>Déclassement d'un tronçon de l'autoroute A 350</u>

Le projet de construction de la nouvelle liaison routière comprend la réalisation d'un carrefour avec l'actuelle autoroute A350. En application de l'article L 122.1du Code de la voirie routière « Les autoroutes sont des routes sans croisement, accessibles seulement en des points aménagés à cet effet et réservées aux véhicules à propulsion mécanique » ainsi, il est nécessaire de déclasser au préalable une partie du tronçon autoroutier. De plus, l'article R 122-2 du même Code précise « en cas de création d'un point d'accès nouveau sur un raccordement autoroutier en service, le ministre chargé de la voirie routière nationale peut déclasser par arrêté la portion du raccordement située au-delà de ce point d'accès ». Le déclassement puis le reclassement d'un tronçon d'autoroute dans la

voirie communautaire apparaît aujourd'hui nécessaire à la réalisation du projet. Il répond également à la densification de l'urbanisme dans ce secteur et permettrait de favoriser une future démarche de requalification de cet axe en boulevard urbain.

Les pourparlers avec l'Etat (Dir-Est) concernant les conditions techniques et règlementaires à respecter et les éventuelles répercussions de ce déclassement sur le trafic routier sont en cours.

La CUS a saisi l'Etat (Dir-Est) en date du 27 novembre 2013, pour clarifier ses intentions et obtenir confirmation de son accord de principe sur ce projet et sur les procédures applicables en la matière de déclassement/reclassement.

Par courrier du 19 février 2014, le directeur interdépartemental des routes Est a fixé les conditions de poursuite de la procédure d'instruction devant aboutir au déclassement/ reclassement par voie d'arrêté ministériel.

Les discussions engagées avec l'Etat ont permis de définir avec précision les limites des emprises à déclasser et à reclasser dans la voirie communautaire. Des documents d'arpentage établis ont permis d'identifier les emprises à transférer à la Communauté urbaine. Il est précisé que le déclassement emportera le transfert de la propriété des parcelles de voiries du tronçon autoroutier concerné à la Communauté urbaine, procédure qui pourra faire l'objet d'une délibération ultérieure avec l'état parcellaire définitif.

VII – Calendrier prévisionnel

Le projet devra faire l'objet d'une étude d'impact, conformément à l'article L 122-2 du Code de l'environnement. Dans ce cadre, l'avis de l'autorité environnementale sera sollicité sur la complétude et la qualité de l'étude d'impact réalisée.
L'enquête publique relative à l'opération pourrait être programmée courant du second semestre 2014. A l'issue de l'enquête, la Collectivité responsable du projet devra se prononcer par une déclaration de projet sur l'intérêt général de l'opération projetée, pour un démarrage prévisionnel des travaux au deuxième trimestre 2015.

Je vous demande de bien vouloir adopter le projet de délibération suivant :

Le Conseil
vu la délibération communautaire du 12 juillet 2013 approuvant le bilan de la concertation préalable, après avis favorable de la Ville de Strasbourg du 8 juillet 2013
vu l'article 2, II, de la loi n°85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée,
vu les articles L 2122-21-1 et L 5212-20-1 du Code Général des Collectivités Territoriales
sur proposition de la Commission Plénière
après en avoir délibéré
approuve

l'avant-projet et le programme global des travaux de la construction de la nouvelle liaison dont le contenu est plus amplement exposé au présent rapport pour un montant prévisionnel de travaux fixé à 4 550 000 € HT (valeur décembre 2013) réparti entre la CUS (4 330 000 € HT) et la Ville (220 000 € HT). Les coûts de la maitrise d'œuvre, études et des provisions pour interventions complémentaires (sondages, mesures de compensation environnementale, communication, archéologie…) sont fixés à 962 000 € HT (valeur décembre 2013) réparti entre la CUS (912 000 € HT) et la Ville (50 000 € HT).

arrête

le programme de travaux relevant de la compétence de la CUS, tel que caractérisé au présent rapport, pour un montant prévisionnel de travaux de 4 330 000 € HT (valeur décembre 2013) décomposé comme suit :

- *lot ouvrage d'art, pour un montant estimé de : 2 900 000 € HT*
- *lot voirie et réseaux divers, pour un montant estimé de : 1 120 000 € HT*
- *lot signalisation dynamique, pour un montant estimé de : 280 000 € HT*
- *lot aménagements paysagers, pour un montant estimé de : 30 000 € HT*

approuve

la convention de transfert de maîtrise d'ouvrage avec la Ville désignant la CUS pour la réalisation de l'opération en tous ses éléments, telle que jointe en annexe à la présente délibération,

confirme

le principe d'un déclassement/reclassement d'une section de l'autoroute A 350 dans la voirie communautaire, pour la réalisation du projet, selon des modalités techniques à préciser avec l'Etat, correspondant à l'emprise foncière telle que détaillée au plan et à l'état parcellaire ci-annexés.

décide

- *d'engager les études postérieures à la phase « avant-projet » de cette opération d'investissement routier,*

- *l'imputation des dépenses au titre des travaux pour un montant, à la charge de la CUS, de 4 330 000 € HT pour les travaux et 912 000 € HT pour les frais liés à la maitrise d'œuvre, études et provision pour interventions complémentaires,, sur l'AP 0175 Prog 912 : projet Wacken Europe – aménagements fonciers et urbains,*

autorise

le Président ou son représentant :

- *à signer la convention de maîtrise d'ouvrage ci-jointe,*

- *à mettre en concurrence l'ensemble des marchés nécessaires à la réalisation du projet,*

- *à signer tout document, acte, contrat, convention et marchés de travaux tels que définis dans le présent rapport pour les lots CUS suivants :*
  - *lot ouvrage d'art, pour un montant estimé de : 2 900 000 € HT*
  - *lot voirie et réseaux divers, pour un montant estimé de : 1 120 000 € HT*
  - *lot signalisation dynamique, pour un montant estimé de : 280 000 € HT*
  - *lot aménagements paysagers, pour un montant estimé de : 30 000 € HT*

- *à signer tout document, acte, contrat, convention et marchés de travaux tels que définis dans le présent rapport pour les lots Ville de Strasbourg suivants :*
  - *lot éclairage public, pour un montant estimé de : 200 000 € HT*
  - *lot aménagements paysagers, pour un montant estimé de : 20 000 € HT*

- *à engager, en tant que de besoin, les procédures environnementales et d'études d'impact de cette opération et à solliciter les avis de l'autorité environnementale en vue de l'instruction et de la délivrance des autorisations administratives nécessaires à la réalisation du projet,*

- *à engager, en tant que besoin, les procédures d'enquêtes publiques et, le cas échéant de mise en compatibilité des documents d'urbanisme, liées à ce projet,*

- *à signer tout document ou convention nécessaires à l'exécution de la présente délibération,*

- *à engager toutes les études et toutes les démarches administratives auprès des services de l'Etat pour conduire au déclassement de l'autoroute A 350.*

Adopté le 27 juin 2014
par le Conseil de la Communauté Urbaine de Strasbourg

Rendu exécutoire après
transmission au Contrôle de
Légalité préfectoral Le 30 juin 2014
et affichage au Centre Administratif le 30/06/14

La présente annexe contient les délibérations suivantes :

- **Délibération du Conseil de Communauté du vendredi 19 décembre 2008** : Révision du Plan de Déplacements Urbains de la CUS
- **Délibération du Conseil de Communauté du vendredi 12 juin 2009** : La stratégie de Strasbourg en matière d'accueil de la rencontre économique (PMC/PEX)
- **Délibération du Conseil de Communauté du vendredi 23 octobre 2009** : Feuille de route stratégique Strasbourg Eco 2020 (QAI)
- **Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 22 octobre 2010** portant abrogation de la délibération créant la ZAC « Porte Ouest » incluant le projet de nouveau PEX à Eckbolsheim
- **Délibération au Conseil de Communauté du jeudi 12 juillet 2012** : Construction du nouveau Parc des expositions de la CUS. Lancement des procédures et des démarches permettant sa réalisation.
- **Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 5 octobre 2012** : Régularisations foncières entre l'Etat et la Communauté Urbaine de Strasbourg. Tronçon de l'A350 dénommé à cette hauteur « Avenue Herrenschmidt » à Strasbourg. Cession à la CUS de la parcelle correspondante pour un euro symbolique
- **Délibération au Conseil Municipal du lundi 22 octobre 2012** : Réalisation du Quartier d'Affaires International.
- **Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 30 novembre 2012** : Déclaration d'intérêt général du projet d'extension, de restructuration et de rénovation du Palais de la Musique et des Congrès (PMC) à Strasbourg et mise en compatibilité du Plan d'Occupation des Sols de Strasbourg
- **Délibération au Conseil Municipal du lundi 11 février 2013** : Bilan de la concertation publique relative au Quartier d'Affaires International Wacken Europe.
- **Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 15 février 2013** : Desserte des équipements publics et renforcement de l'accessibilité du quartier Wacken-Europe. Lancement d'une concertation préalable avec le public.
- **Délibération au Conseil Municipal du lundi 8 juillet 2013** : Attribution d'un marché de maîtrise d'œuvre en vue de la réalisation du Quartier d'Affaires International
- **Délibération au Conseil Municipal du lundi 8 juillet 2013** : Autorisation d'engagement des procédures d'enquête nécessaires au projet portant notamment sur la déclaration d'utilité publique de la construction du nouveau Parc des Expositions d'intérêt communautaire à Strasbourg et la mise en compatibilité des documents d'urbanisme (SCOTERS et POS de Strasbourg). Règlement à l'amiable ou par voie d'expropriation de l'acquisition des emprises foncières (avis du conseil municipal - article L 5211 - 57 du CGCT)
- **Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 12 juillet 2013** : Présentation et approbation du bilan de la concertation préalable avec le public relative à la création d'une nouvelle voirie (barreau de raccordement à l'A 350, desserte des équipements publics et renforcement de l'accessibilité du quartier Wacken-Europe).

- **Délibération du Conseil de Communauté du 12 juillet 2013** : Attribution du marché de maitrise d'œuvre pour la construction du nouveau Parc des Expositions au groupement Dietmar FEICHTINGER / SNC Lavalin / Etamine / Peutz et associés / Vogt / Margaret Gray / CSD Faces / ON / Projets et Perspectives

- **Délibération au Conseil de Communauté du vendredi 12 juillet 2013** : Autorisation d'engagement des procédures d'enquête nécessaires au projet portant notamment sur la déclaration d'utilité publique de la construction du nouveau Parc des Expositions d'intérêt communautaire à Strasbourg et la mise en compatibilité des documents d'urbanisme (SCOTERS et POS de Strasbourg).

- **Délibération du Conseil de Communauté du vendredi 27 juin 2014** portant approbation des études d'AVP, du programme et de l'enveloppe financière.

archimed – BET
vrd – études – maîtrise d'œuvre

Permis d'aménager du Quartier d'Affaire International Wacken Europe

Maitre d'ouvrage : Demathieu & Bard

L'union de Coteba et Sogreah

Coteba & Sogreah, same team, enhanced expertise

FRANCE – VILLE DE STRASBOURG

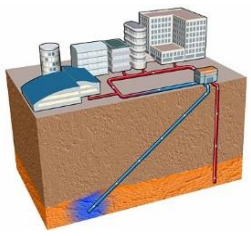
Quartier d'affaires international_QA1

ETUDE DE FAISABILITE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT EN ENERGIES RENOUVELABLES

RAPPORT FINAL (PHASE 1 ET PHASE 2)








ARTELIA EAU & ENVIRONNEMENT

BRANCHE ÉNERGIES RENOUVELABLES

Le First Part-Dieu
2 Avenue Lacassagne
69425 Lyon Cedex 03
Tel. : +33 (0)4 37 65 56 00
Fax : +33 (0)4 37 65 56 01

N° Mission	**8 61 0311**	Etabli par	Vérifié par
Date	Juin 2014	A. FARON	C. VAGANAY
Phase	2		
Indice	-		

SOMMAIRE

LEXIQUE 1

INTRODUCTION 2

PHASE I : DIAGNOSTIC ET BESOINS 3

1. PRESENTATION DU PROJET 3
   1.1. LOCALISATION DU SITE 3
   1.2. DOCUMENTS UTILISES POUR L'ETUDE 4
2. BESOIN EN ENERGIE 4
   2.1. HYPOTHESES RETENUES 4
   2.2. RESULTATS 1
3. POTENTIEL EN ENERGIES RENOUVELABLES 4
   3.1. HYPOTHESES GENERALES 6
      3.1.1. Hypothèses économiques 6
      3.1.2. Hypothèses environnementales 6
      3.1.3. Toitures favorables au solaire 7
   3.2. OPPORTUNITE DE RACCORDEMENT A UN RESEAU DE CHALEUR 8
   3.3. GENERATION DECENTRALISEE D'ELECTRICITE PAR EFFET PHOTOVOLATÏQUE, INTEGREE AU BATIMENT 9
   3.4. GENERATION DECENTRALISEE, INTEGREE AU BATIMENT, DE LA CHALEUR A PARTIR DE LA RESSOURCE SOLAIRE THERMIQUE 12
   3.5. GENERATION DE LA CHALEUR A PARTIR DE LA RESSOURCE GEOTHERMALE 14
      3.5.1. Les technologies basse énergie 14
      3.5.2. La ressource 15
   3.6. GENERATION DE LA CHALEUR A PARTIR DE LA RESSOURCE BOIS-ENERGIE 17
4. CONCLUSION PHASE I 2

PHASE II : FAISABILITE 4

5. ELABORATION DE SCENARIOS INTEGRANT LES ENERGIES RENOUVELABLES 4
   5.1. SCENARIO DE REFERENCE : 4
   5.2. HYPOTHESES TOUS SCENARIOS 4
      5.2.1. Hypothèses concernant la consommation d'énergies primaire de la zone par scénario 4
      5.2.2. Hypothèses économiques 5
      5.2.3. Hypothèses environnementales 5
   5.3. SCENARIO 1 : SCENARIO GEOTHERMIE, ECS SOLAIRE ET SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE 6
      5.3.1. Description du scénario 6
      5.3.2. Résultats 6
   5.4. SCENARIO 2 : SCENARIO BOIS ENERGIE ET PHOTOVOLTAÏQUE 10
      5.4.1. Description du scénario 10
      5.4.2. Résultats 11
6. COMPARATIF DES SCENARIOS 14

CONCLUSIONS GENERALES SUR L'ETUDE 15

ANNEXE 1 Modalités de gestion d'un réseau de chaleur 16

PRESENTATION ET ACTEURS 17

MODALITES DE GESTION DU RESEAU DE CHALEUR 20

La régie 20

La délégation de service public, affermage et concession 21

L'AFFERMAGE 21

LA CONCESSION 21

Bilan des modalités de gestion des réseaux de chaleur en France 21

LES AIDES ACCORDEES A LA MISE EN PLACE D'UN RESEAU DE CHALEUR : LE FONDS CHALEUR 22

FIGURES

FIG. 1. PERIMETRE DE REFLEXION DE LA ZAC 3
FIG. 2. ESTIMATIONS DES BESOINS EN ENERGIE DE LA ZAC 1
FIG. 3. REPARTITION GLOBALE DES BESOINS PAR USAGE 2
FIG. 4. REPARTITION GLOBALE DES BESOINS PAR TYPOLOGIE D'ACTIVITES (DONNE EN MWHEP/AN) 2
FIG. 5. REPARTITION GEOGRAPHIQUE GLOBALE DES BESOINS PAR TYPOLOGIE D'ACTIVITES 3
FIG. 6. ANALYSE DES OMBRES PORTEES ENTRE 9H00 ET 18H00 PAR ECOTET (NOTICE CONCOURS) 7
FIG. 7. HYPOTHESE DE TRACE DU RESEAU DE CHALEUR SUR LA ZONE DU QA1 8
FIG. 8. TARIFS D'ACHAT PHOTOVOLTAÏQUE RACCORDE AU RESEAU EN C€/KWH 10
FIG. 9. POTENTIEL MAXIMAL DE LA GENERATION DECENTRALISEE PAR EFFET PHOTOVOLTAÏQUE 11
FIG. 10. TYPOLOGIE DE BATIMENTS FAVORABLES A L'APPROVISIONNEMENT SOLAIRE THERMIQUE 12
FIG. 11. POTENTIEL MAXIMAL DE LA GENERATION DECENTRALISEE DE CHALEUR A PARTIR DE LA RESSOURCE SOLAIRE THERMIQUE 13
FIG. 12. SCHEMA D'UTILISATION DE PIEUX GEOTHERMIQUES VERTICAUX DANS LES FONDATIONS DU BATIMENT 14
FIG. 13. POTENTIEL DE LA GENERATION DE CHALEUR A PARTIR DE LA RESSOURCE GEOTHERMALE 16
FIG. 14. POTENTIEL DE GENERATION DE CHALEUR A PARTIR DE LA RESSOURCE BOIS-ENERGIE 1
FIG. 15. CONSOMMATION ET PRODUCTION EN ENERGIES RENOUVELABLES PAR SECTEUR D'ACTIVITE DU SCENARIO 1 7
FIG. 16. COUVERTURE EN ENERGIES RENOUVELABLES DE LA ZONE DES BESOINS DE LA ZAC – SCENARIO 1 8
FIG. 17. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES DES ENERGIES RENOUVELABLES DU SCENARIO 1 9
FIG. 18. CONSOMMATION ET PRODUCTION EN ENERGIES RENOUVELABLES PAR SECTEUR D'ACTIVITE DU SCENARIO 2 11
FIG. 19. COUVERTURE EN ENERGIES RENOUVELABLES DE LA ZONE DES BESOINS DE LA ZAC – SCENARIO 2 12
FIG. 20. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES DES ENERGIES RENOUVELABLES DU SCENARIO 2 13
FIG. 21. COMPARATIF DES SCENARII PROPOSES AVEC LE SCENARIO DE REFERENCE 14
FIG. 22. SCHEMA DE PRINCIPE D'UN RESEAU DE CHALEUR 17
FIG. 23. LES RELATIONS COLLECTIVITE / OPERATEUR 18
FIG. 24. RELATION USAGERS / GESTIONNAIRE DU BATIMENT / OPERATEUR 19
FIG. 25. LES DIFFERENTS MODES D'EXPLOITATION D'UN RESEAU DE CHALEUR 20
FIG. 26. MAITRISE D'OUVRAGE DES RESEAUX DE CHALEUR 22
FIG. 27. EXEMPLE DE CAS D'ECOQUARTIERS POUR LESQUELS UN RESEAU DE CHALEUR A ETE DECLARE PERTINENT 23

LEXIQUE

EnR	Energies Renouvelables
RT2012	Réglementation Thermique 2012
$SHON_{RT}$	Surface Hors Œuvre Nette selon RT 2012
Cep	Consommation conventionnelle en énergie primaire
SRCAE	Schéma Régional Climat Air Energie
SRE	Schéma Régional Eolien
SHP	Sodium Haute Pression
ECS	Eau Chaude Sanitaire
CESI	Chauffe-Eau Solaire Individuel
CESC	Chauffe-Eau Solaire Collectif
PAC	Pompe à Chaleur

tep	tonne équivalent pétrole
ktep	kilotonne équivalent pétrole
kW_e	kilowatt électrique
kW_{th}	kilowatt thermique
kW_f	kilowatt frigorifique
W_c	Watt crête (puissance électrique d'une installation photovoltaïque dans les conditions standards : 1000 W/m², 25°C)
kWhep	kilowattheure énergie primaire
kWhef	kilowattheure énergie finale

INTRODUCTION

L'objectif de la présente mission consiste à réaliser pour la Ville de Strasbourg une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables du Quartier d'Affaires international dans la future ZAC dit « du Wacken » en accord avec les dispositions législatives en vigueur (article l 128-4 du Code de l'Urbanisme).

L'étude est menée selon deux phases principales :

- ✓ Phase 1 - « Diagnostic ». Cette phase évalue les besoins énergétiques du site sur la base du programme d'aménagement de la zone, les ressources maximales en énergies renouvelables et de récupération disponibles, pour ensuite sélectionner les énergies renouvelables ayant le potentiel le plus intéressant dans le cadre du projet ; La phase 1 s'achève par la sélection des filières EnR les plus pertinentes pour le projet.

- ✓ Phase 2 – « Faisabilité » (ou préconisations). Cette deuxième phase étudiera la faisabilité d'intégration des énergies renouvelables sélectionnées à partir de plusieurs scénarii d'énergies issus de la première phase. Cette phase se terminera par la phase de **restitution** avec une discussion autour des enjeux et des actions pouvant être mises en œuvre.

Les besoins en énergies ont été estimés à partir du programme global des constructions de la zone et sur la base de ratios applicables pour chaque catégorie d'usage.

Chaque énergie est présentée sous forme d'une fiche synthétique détaillant le potentiel énergétique maximal, quelques ratios technico-économiques (coûts, production, éventuellement couverture des besoins) ainsi que les avantages et inconvénients de chacune.

PHASE I : DIAGNOSTIC ET BESOINS

1. PRESENTATION DU PROJET

1.1. LOCALISATION DU SITE

- Latitude : 48°35' N
- Longitude : 7°45' E
- Altitude : ~ 140 m

Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet de réalisation d'un Quartier d'Affaires International au Sud du boulevard de Dresde, à Strasbourg. Le foncier concerné représente une superficie globale d'environ 4 ha (36 500m²).

Le développement urbain projeté consiste à réaliser un quartier d'affaires mixte associant des bureaux, des logements, des hôtels et des commerces. Le projet s'installe sur le site de l'ancienne patinoire, entre l'allée du Printemps au Sud, la place Zeller à l'Ouest, le boulevard de Dresde au Nord et le Parlement Européen à l'Est. Les bâtiments existants seront démolis, seul le bâtiment d'entrée du Maillon sera sauvegardé.

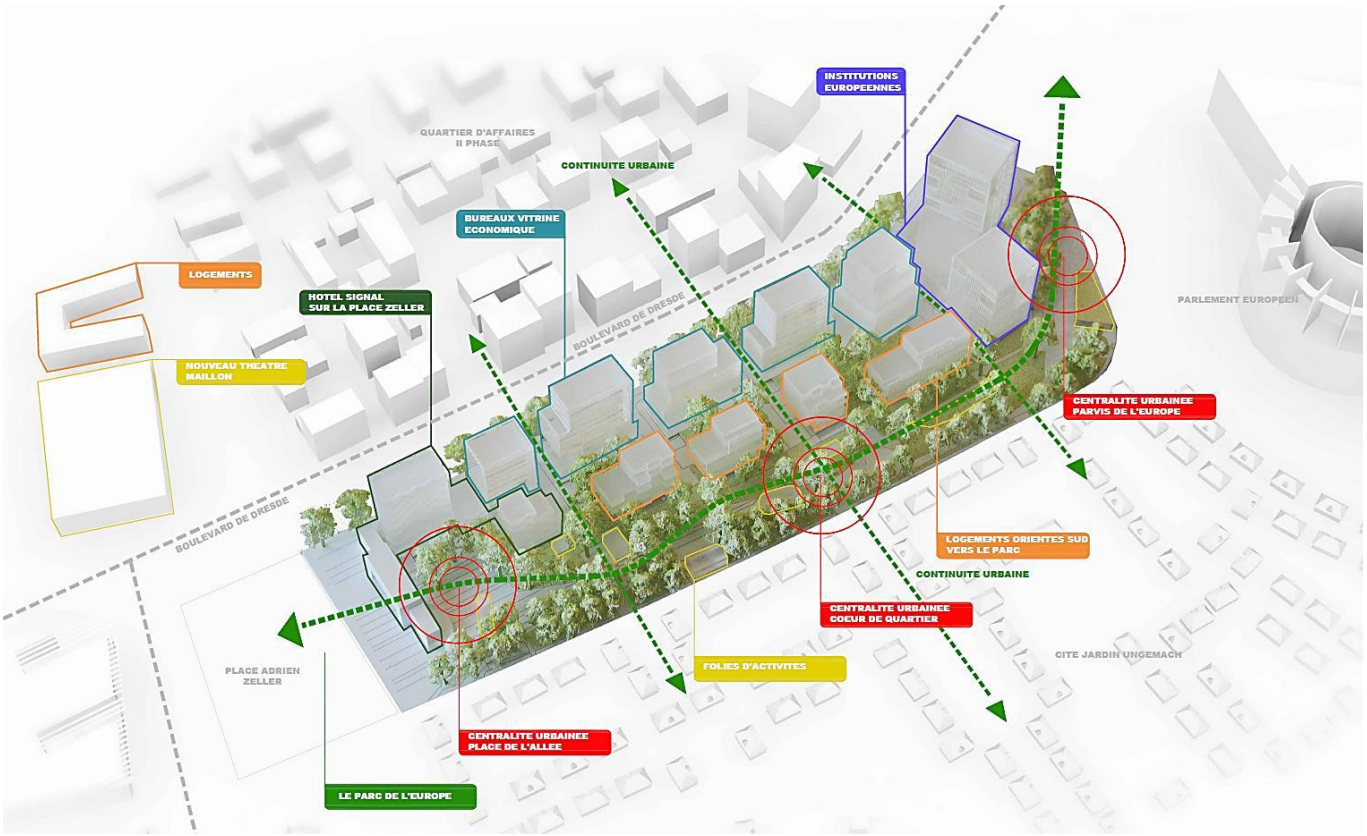


Fig. 1. Périmètre de réflexion de la ZAC

1.2. DOCUMENTS UTILISES POUR L'ETUDE

- Notice concours – Groupement maitrise d'œuvre ;
- Etudes préliminaires de maitrise d'œuvre – Phase AVP – Septembre 2013 ;
- Schéma Régional Climat, Air et Energie – Région Alsace – Avril 2013 ;
- Schéma Régional Eolien – Région Alsace – Juin 2012 ;
- Etude d'impact du Quartier d'Affaires International – ARTELIA – Février 2014 ;

2. BESOIN EN ENERGIE

2.1. HYPOTHESES RETENUES

Des surfaces de plancher ont été fournies dans le programme technique. Pour pouvoir calculer les ratios de consommation avec la RT 2012, les surfaces de plancher (SP ou SDP) données dans les tableaux de programmation ont été converties en $SHON_{RT}$ selon l'hypothèse suivante :

- $SHON_{RT}$ = 1,02 SP pour les petits bâtiments en R+1 maximum tels que les commerces

Le niveau de performance pour l'ensemble des bâtiments a été défini sur le niveau RT2012. Le coefficient de consommation en énergie primaire (C_{epmax}) a ainsi été déterminé suivant le type d'activités et les caractéristiques climatiques de la zone :

- Tertiaire bureaux : C_{epmax} = entre 88 et 110 kWh/m²/an en fonction de la $SHON_{RT}$ du bâtiment.

La ville de Strasbourg a fixé un objectif ambitieux en matière de performance énergétique minimale attendue pour les bâtiments de bureaux **RT 2012-20 %**.

Une fois les consommations globales établies pour l'ensemble de la zone, elles ont été décomposées suivant les cinq usages réglementaires (chauffage, climatisation, éclairage, Eau Chaude Sanitaire (ECS), auxiliaires tels que pompes et ventilateurs).

Le quartier d'Affaires international sera alimenté en chaleur par une chaufferie biomasse commune à la ZAC du Wacken. Cette énergie a été privilégiée en appoint des productions locales à partir de ressources renouvelables (solaire thermique notamment).

2.2. RESULTATS

Le tableau en page suivante reprend l'ensemble des hypothèses prises ainsi que les résultats des simulations.

Estimation des besoins en énergie

Détails des besoins pour chaque typologie et pour chaque usage

Données projet	
Nom du projet :	ZAC Quartier d'affaires International_QA1
Région :	Alsace
Département :	67 Bas-Rhin
Zone climatique :	H1b
Altitude :	≤ 400m
Date de réalisation de l'étude :	02/08/2014
Mode de chauffage :	réseau de chauffage urbain
Mode de production d'ECS :	réseau de chauffage urbain

Résultats principaux			
Besoin surfacique moyen des bâtiments neufs :	114,3	kWhep/m².an	
Besoin surfacique moyen des bâtiments	0,0	kWhep/m².an	
Besoin surfacique moyen total :	114,3	kWhep/m².an	
Besoin total en énergie :	13 189	MWhep/an	
en chaleur :	*5 413*	*MWhep/an*	*41%*
en électricité :	*7 776*	*MWhep/an*	*59%*

Programme					Consommation conventionnelle			Répartition de CEP par usage				
ILOT	Programme	SHON	Typologie RT2012 + Typologie ARTELIA	NL - nombre de logements	Cep max	Cep max si mise en oeuvre photovoltaïque	Consommation totale	éclairage	auxiliaires	ECS	chauffage	climatisation
		m²			kWhep/m².an	kWhep/m².an	M Whep/an	M Whep/an	M Whep/an	M Whep/an	M Whep/an	M Whep/an
1	Institutions européennes	33 000 m²	bâtiments à usage de bureau	-	88	88	2 904	871	726	145	581	581
2	Bureaux	44 000 m²	bâtiments à usage de bureau	-	88	88	3 872	1 162	968	194	774	774
3	Commerces et services	4 080 m²	commerce	-	320	320	1 306	261	261	131	261	392
4	Hôtels	11 000 m²	hôtel	-	226	226	2 481	248	248	744	496	744
5	Logement	23 100 m²	bâtiments collectifs d'habitation	2000	113	125	2 600	260	260	1 170	910	0
6	Equipement multi-accueil	242 m²	bâtiments à usage de bureau	-	110	110	27	8	7	1	5	5
	Total :	115 422 m²		Bilan général :			13 189	2 810	2 470	2 385	3 028	2 496

Fig. 2. Estimations des besoins en énergie de la ZAC

Avertissement *:*

Les calculs sont basés sur des hypothèses prises sur des futures consommations d'énergie de futurs bâtiments, dont la configuration et les éléments de conception n'ont été arrêtés que dans les grandes lignes. Aussi les chiffres présentés dans ce document sont à prendre avec la plus grande prudence. Les catégories utilisées correspondent à celles définies par la RT2012 pour le calcul du C_{epmax}.

Pour atteindre un tel niveau de performance, une conception rigoureuse des bâtiments est de mise, et des dispositifs d'économie d'énergie sont à intégrer, tant dans le mode constructif que dans la production et la gestion des fluides, qui peuvent s'assimiler à la mobilisation d'énergies renouvelables (ventilation naturelle traversante par exemple).

Le graphe ci-dessous permet de visualiser la répartition des besoins suivant les usages :

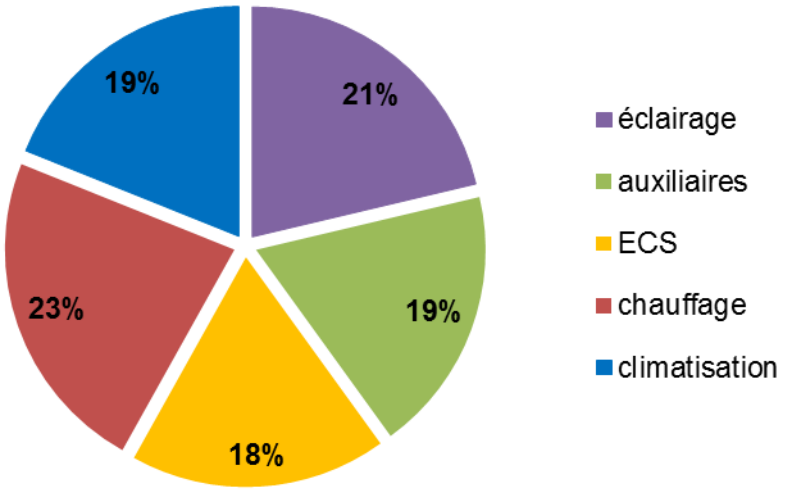


Fig. 3. Répartition globale des besoins par usage

Le premier poste de consommation serait alors l'éclairage suivi de la climatisation et du chauffage. La climatisation présente une part importante du fait de la présence supposée de commerces le long de la route principale.

Le graphe ci-dessous permet de visualiser la répartition des besoins suivant le type d'activités :

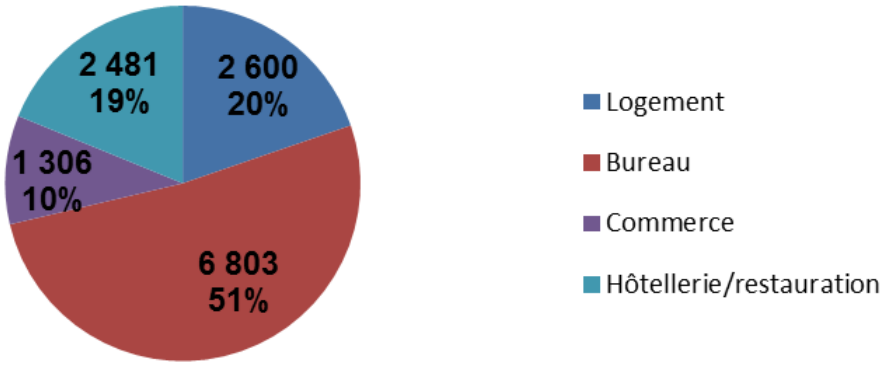


Fig. 4. Répartition globale des besoins par typologie d'activités (donné en MWhep/an)

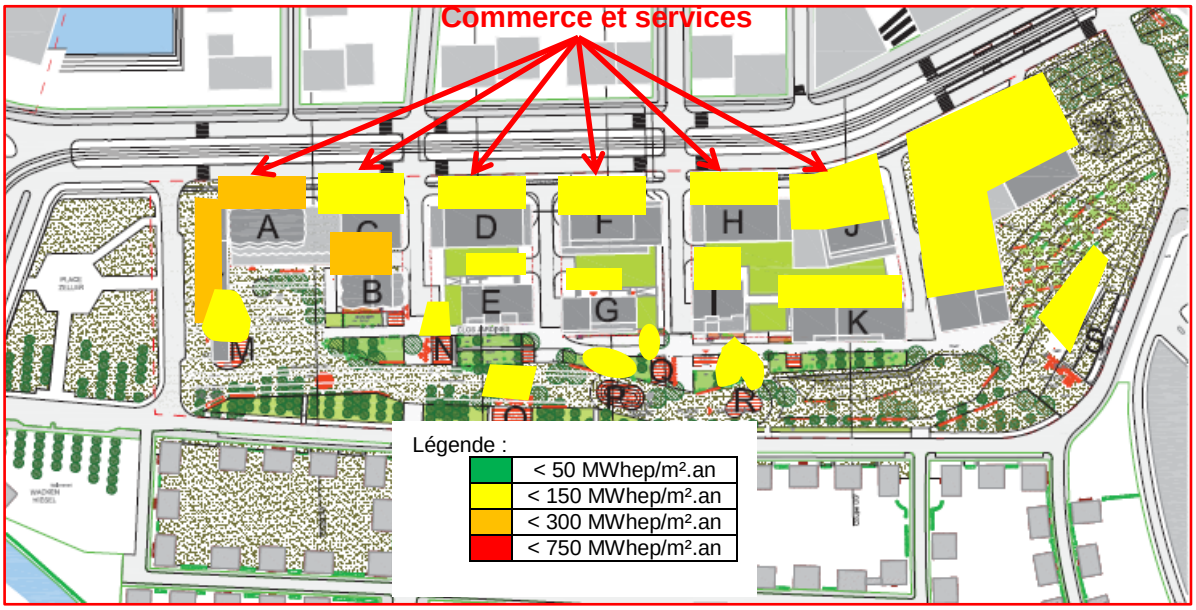


Fig. 5. Répartition géographique globale des besoins par typologie d'activités

Pour la diffusion des énergies renouvelables, suivant les propriétés futures des bâtiments, il peut être plus ou moins évident de mener des actions de mise en œuvre d'énergies renouvelables. Si la ville de Strasbourg est maître d'ouvrage pour la construction, les équipements d'énergies renouvelables pourront être intégrés plus facilement dans le programme puis à la construction des bâtiments que si les lots sont vendus nus. Ce point est donc favorable à une pénétration particulièrement importante d'énergies renouvelables sur la ZAC au-delà des exigences réglementaires.

Avertissement *:*

Ces consommations (chauffage, eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage, auxiliaires) n'intègrent pas les consommations spécifiques. En d'autres termes, autant les besoins en chaud sont connus, autant les valeurs affichées de consommations électriques se limitent aux consommations réglementaires. En effet, les consommations électriques peuvent différer grandement en fonction du comportement des usagers, amplitude beaucoup plus limitée pour les besoins en chaud.

De même ces consommations n'incluent que les usages réglementaires à l'exclusion de toute autre poste de consommation.

3. POTENTIEL EN ENERGIES RENOUVELABLES

Les parties qui suivent détaillent le potentiel maximal[1] de chaque énergie envisagée :

- solaire photovoltaïque ;
- solaire thermique ;
- ressource géothermale ;
- ressources biomasse : bois-énergie
- opportunité de raccordement à un réseau de chaleur existant suivant sa distance au projet et ses rejets de CO_2

Il conviendra à ce stade de bien faire la distinction entre :

- **les énergies qui vont directement contribuer à l'approvisionnement en énergie du quartier, en répondant aux besoins identifiés précédemment (solaire thermique, biomasse, géothermie…)** : pour celles-ci, un temps de retour n'est pas calculé à ce stade car ce sont des **énergies de substitution** qui nécessitent une comparaison avec une énergie de base (ou situation de référence), le calcul de temps de retour par rapport à la situation de référence sera cependant effectué en phase 2 pour les énergies les plus pertinentes.
- les énergies qui pourraient être développées, soit à titre expérimental, soit à titre d'image ou encore à des fins économiques, mais qui ne répondront pas aux besoins[2], car provenant d'une source d'énergie intermittente. Il s'agit là du solaire photovoltaïque ou de l'éolien pour lesquels, à moins de mettre en place des systèmes de stockage coûteux, la production d'énergie (en l'occurrence d'électricité) est produite selon le gisement (vent, soleil) et non obligatoirement en phase avec les besoins. La production sera probablement réinjectée sur le réseau électrique pour bénéficier des mécanismes d'aide propres à chacune des filières. La production d'énergie d'origine renouvelable vient alors compenser « virtuellement » une partie des besoins du quartier.

Les autres technologies ne sont actuellement pas suffisamment développées ou peu adaptées au contexte de la ZAC. Pour mémoire, les technologies écartées sont les suivantes :

- **Génération centralisée – parc raccordé à un réseau – de la chaleur à partir de la ressource solaire thermique :**

Même si cette famille de chaleur est de plus en plus répandue dans les pays d'Europe du Nord, comme il n'existe pas de réseau existant sur la commune et qu'il s'agit du renouvellement urbain d'un quartier, cette solution ne sera pas étudiée. Elle impliquerait des modifications importantes dans le plan d'urbanisme.

[1]Le potentiel maximal correspond au potentiel qui pourrait être obtenu en exploitant toute la ressource disponible. Dans ce cas, le surplus d'électricité serait un gain. Toutefois cela ne prend pas en compte la mise en place d'autres énergies.

[2] Sauf si couplée à un système de stockage / gestion intelligent, ce qui vient cependant augmenter (encore) le coût du kWh produit. On notera qu'une telle configuration est aujourd'hui en cours de mise en place sur plus de 200 foyers sur l'île de la Réunion (projet mené par EDF SEI).

- **Génération centralisée d'électricité à partir de la ressource solaire thermique concentrée :**

Dite « solaire thermodynamique » cette famille de génération d'électricité n'est pas structurée en France – contrairement à certains pays européens comme l'Espagne –, mais son contexte de développement en France évolue favorablement. Le nouvel arrêté fixant les conditions du tarif d'achat de l'électricité solaire prévoit d'intéressantes dispositions spécifiques à cette famille – telles que la relève du plafond d'heure de fonctionnement et la prise en compte de la ressource solaire sur le site de production. Néanmoins, l'étude n'aborde pas cette famille, les contraintes d'usage au sol et de ressource solaire n'étant pas compatibles avec le projet.

- **Utilisation passive de l'énergie solaire dans la conception des bâtiments :**

Cette famille n'est pas comprise ici car elle relève davantage d'une approche d'efficacité énergétique que de filière renouvelable.

- **Génération raccordée à un réseau d'électricité à partir de la ressource géothermique :**

Cette application de la géothermie dite « profonde » nécessite la présence d'une ressource thermique spécifique de haute température, et correspond à la réalisation d'une centrale de production d'électricité. En raison de la localisation du projet, cette ressource semble peu favorable.

- **Génération d'électricité à partir de la ressource éolienne :**

Le gisement éolien est faible dans la plaine d'Alsace (vitesse du vent ≤ 5m/s). De plus, l'évaluation du potentiel éolien à ce stade de l'étude est très difficile. En effet, il est fortement dépendant de la morphologie du quartier et ne pourra être estimé qu'une fois le plan de masse définitif.

- **Climatisation solaire :**

Compte tenu de la faible densité des besoins en climatisation (artisanat en majorité où les seuls espaces climatisés sont les bureaux), l'installation serait difficilement rentabilisée. Cette ressource n'est pas proposée à l'étude.

- **Applications telles que fours solaires, les séchoirs solaires ou les désalinisateurs solaires :**

Ces applications très particulières, très intéressantes dans certains contextes, seront considérées hors du cadre des présentes études.

- **Ressources marines :**

Ces applications très intéressantes dans certains contextes, sont hors du cadre de la présente étude compte tenu de la localisation du projet.

3.1. HYPOTHESES GENERALES

La situation de référence retenue et mentionnée dans la suite du rapport correspond à :

- Une installation de chauffage de type réseau de chaleur urbain (à partir de l'exploitation du bois) ;
- Un système de production d'Eau Chaude Sanitaire alimenté depuis le réseau de chaleur biomasse ;
- Le reste des besoins en électricité alimenté par l'électricité du réseau.

3.1.1. Hypothèses économiques

- La durée d'étude a été considérée à 20 ans pour pouvoir comparer toutes les énergies entre elles, (photovoltaïque avec contrat d'achat sur 20 ans). Il est à noter que les installations après cette période possèderont une valeur résiduelle non nulle (durée de vie considérée à 30 ans pour une partie des équipements solaire thermique et photovoltaïques par exemple).

- Le taux d'actualisation appliqué est de 8%.

- Les calculs ne prennent pas en compte une actualisation des coûts de l'énergie, les évaluations proposées sont donc prudentes, cette actualisation pourrait augmenter la rentabilité des investissements effectués dans les énergies renouvelables.

- L'hypothèse de coût de l'électricité du réseau est de 11 c€/kWh.

- Il n'est considéré aucun emprunt pour le calcul du temps de retour brut et du coût global actualisé.

3.1.2. Hypothèses environnementales

Les émissions de CO_2 ont été comptabilisées à partir des hypothèses suivantes :

- ✓ Emissions de CO_2 bois-énergie – plaquettes forestières : 25 gCO_2/kWh
- ✓ Emissions de CO_2 énergies fossiles classiques : 235 gCO_2/kWh
- ✓ Emissions de CO_2 de l'électricité du réseau : 47 gCO_2/kWh (EDF 2013)

3.1.3. Toitures favorables au solaire

La définition des bâtiments sur la parcelle étant relativement avancée (positionnement, configuration), les hypothèses suivantes ont été retenues pour le calcul des surface favorables au solaire :

- La vue étant relativement dégagée autours de la ZAC, il n'a été considéré aucun ombre portée liées à l'environnement lointain
- Les bâtiments étant définis comme ayant une hauteur de 50 m maximum, nous avons considéré que tous les bâtiments en R+10 et plus n'entraineraient pas d'ombre portée d'un bâtiment à l'autre.

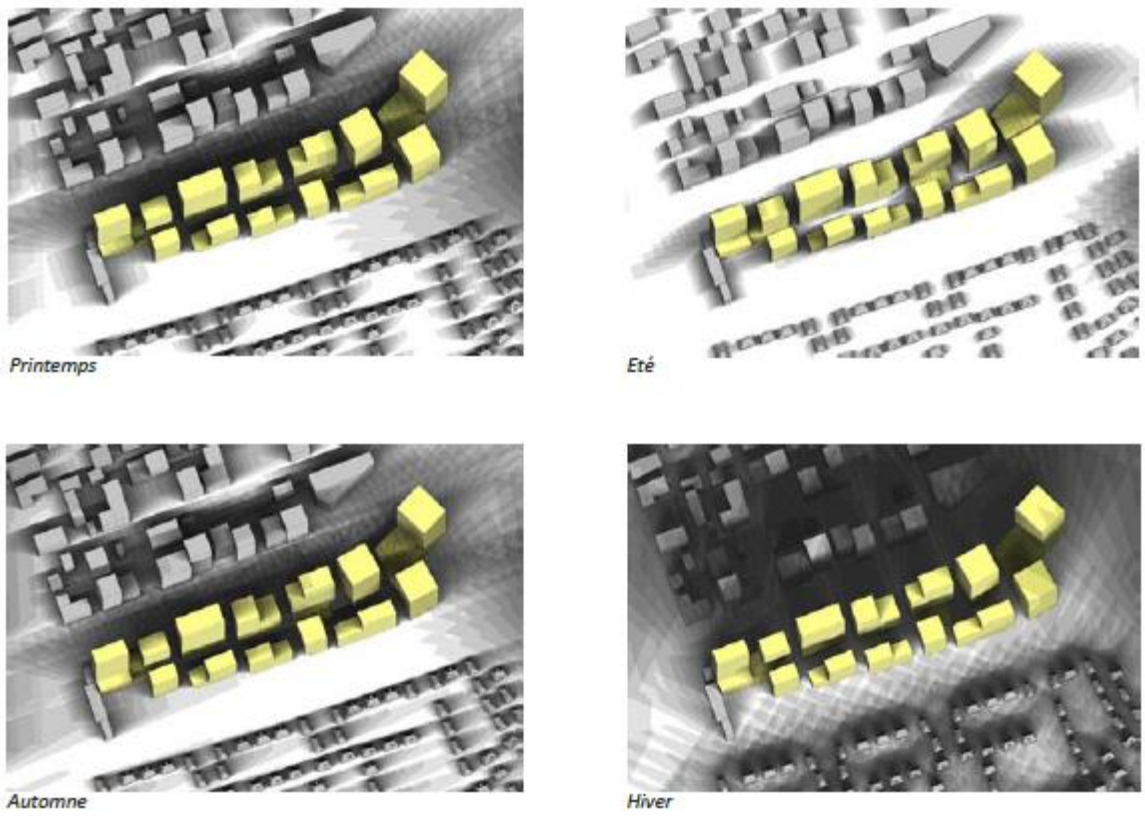


Fig. 6. Analyse des ombres portées entre 9h00 et 18h00 par Ecotet (notice concours)

3.2. OPPORTUNITE DE RACCORDEMENT A UN RESEAU DE CHALEUR

Il est actuellement projeté **la création d'un réseau de chaleur à l'échelle du quartier du Wacken**. Le réseau de chaleur le plus proche étant celui de Hautepierre.

La nouvelle réglementation thermique prend en compte les autres énergies renouvelables permettant d'alimenter les réseaux de chaleur. En effet, le C_{epmax}[3] à atteindre est majoré pour les bâtiments qui se raccordent à un réseau de chaleur, avec 3 niveaux de modulation selon le contenu CO_2 du réseau :

- + 30% pour un contenu carbone inférieur ou égal à 50 grammes par kWh (ce coefficient correspond à celui appliqué au bois énergie) ;
- + 20% pour un contenu carbone compris entre 50 et 100 grammes ;
- + 10% pour un contenu carbone compris entre 100 et 150 grammes.

A partir des besoins de chaleur pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire sur la zone, il est possible de vérifier en première approche la pertinence de la création/raccordement d'un réseau de chaleur en calculant sa densité thermique qui s'exprime en MWh/mètre linéaire de conduite. Pour cela, un premier tracé succinct a été effectué à partir du plan fournis en page 58 de la notice concours



Fig. 7. Hypothèse de tracé du réseau de chaleur sur la zone du QA1

La longueur obtenue est de 520 mètres soit une densité approximative de **8 MWh/ml**.

Ce paramètre influence l'équilibre économique d'un projet de réseau de chaleur bois. On distingue quatre situations, selon que la densité thermique est :

- De moins de 1 MWh/ml par an : projet difficilement envisageable ;

- De 1 à 3 MWh/ml par an : réseau en milieu rural, petite puissance ;

- De 3 à 5 MWh/ml par an : ville moyenne ;

- **De plus de 5 MWh/ml par an : réseau urbain, forte densité.**

En conclusion, il apparaît pertinent à ce jour de créer un réseau de chaleur entrainant une limitation drastique des coûts par une installation centralisée d'énergie et une optimisation maximale des conduites sur la présente zone. Les calculs de la fiche bois-énergie dans le paragraphe suivant ne prennent en compte que le périmètre du quartier de QA1. Il sera impératif de réaliser une analyse globale pour l'ensemble du quartier Wacken, une fois les programmations arrêtées.

[3] Consommation en énergie primaire maximale selon la définition de la RT2012

3.3. GENERATION DECENTRALISEE D'ELECTRICITE PAR EFFET PHOTOVOLATÏQUE, INTEGREE AU BATIMENT

Il s'agit d'une solution de substitution de l'électricité provenant uniquement du réseau électrique national (donc pour éviter les émissions de CO_2, SO_2, NO_x et déchets radioactifs directement liées à l'électricité délivrée par le réseau).

La filière photovoltaïque a connu plusieurs soubresauts depuis octobre 2010. Aujourd'hui, l'intérêt économique de nombreux projets photovoltaïques est remis en cause, depuis la réduction du tarif d'achat des kWh d'origine photovoltaïque faisant suite au moratoire du début de l'année 2012.

Parmi les autres inconvénients de cette énergie, on notera qu'elle ne permet pas de participer structurellement à l'approvisionnement en énergie d'un quartier. En effet, l'objectif est bien de vendre de l'électricité et de rentabiliser les installations, et non pas de répondre à des besoins d'électricité.

On rappellera par ailleurs que la RT2012 ne permet pas de « valoriser » la production photovoltaïque, dans le calcul de la consommation conventionnelle, à plus de 12 kWh_{EP}/m^2.an pour les bâtiments à usage d'habitation.

Néanmoins, l'impact visuel en termes de communication est non négligeable, et l'obligation d'atteindre un certain ratio d'énergie renouvelable nécessite la mobilisation de tous les gisements possibles.

Pour cette énergie, la démarche a été la suivante :

- Estimation des surfaces de chaque toiture. Le plan de masse n'étant pas encore finalisé, l'évaluation des surfaces a été faite à partir du calcul d'une surface de toiture moyenne par lot à partir de :
  - → la surface de plancher par lot et du nombre de niveau par bâtiment : du fait de la hauteur maximale des bâtiments fixées à 50 m, 1 niveau a été considéré pour tous les bâtiments de la ZAC.
- Estimation du potentiel photovoltaïque de chaque toiture, en fonction de la taille et de l'intégration ou non au bâti (et donc du tarif de vente correspondant), ainsi que des caractéristiques à priori des toitures (inclinaison, orientation, encombrement, pas de masque significatif considéré ici).

Le potentiel photovoltaïque est décrit selon la puissance crête installable en kWc et l'électricité produite en kWh par an.

Les recettes de vente de l'énergie ont été envisagées pour chaque toiture selon sa taille conformément à l'application du dernier arrêté tarifaire en vigueur au moment de l'écriture. En effet, les tarifs de vente dépendent de la taille du champ et de son type d'implantation (intégration en toiture : totale ou simplifiée ou autre : ombrière, champ au sol etc.).

En déduisant les frais relatifs à la maintenance (estimés en première approche), il est possible d'obtenir un temps de retour brut des investissements.

Les tarifs d'achat de l'électricité photovoltaïque retenus sont présentés dans le tableau suivant et sont valables du 01/04/2014 au 30/06/2014, (valeurs par défaut, ne sachant prédire le moment de la signature des futurs contrats d'achat et les évolutions non déjà prévues de ce tarif).

Intégration	Puissance (kWc)	Tarifs du 1/07/2014 - 30/09/2014 (c€/kWh)
Totale	0-9 kWc	27,37
Simplifiée	0-36 kWc	13.96
Simplifiée	36-100 kWc	13,25
Tout autre type d'installation	0-12 MW	6.98

Fig. 8. Tarifs d'achat photovoltaïque raccordé au réseau en c€/kWh

Les grandes conclusions de cette étude pour le solaire photovoltaïque sont les suivantes :

- l'ensoleillement est peu favorable dans cette région
- ce sont pour la majorité des petites toitures bénéficiant d'un tarif d'achat préférentiel par rapport à des installations de taille plus importante : une installation de type intégration simplifiée en toiture sera à mettre en œuvre (très courant).
- En couvrant toutes les surfaces de toiture adaptées, il est possible de répondre à 5 % des besoins en électricité (hors chauffage et eau chaude sanitaire).

En conclusion, l'exploitation de la filière photovoltaïque ne semble pas pertinente pour ce projet pour les raisons suivantes :

- Ensoleillement peu favorable,
- Surface de toiture exploitable faible au regard des besoins à couvrir,
- Tarifs de vente peu incitatifs entrainant un temps de retour brut pour cette technologie supérieur à la durée de vie de l'équipement.

Cependant, les points suivant ne sont pas à négliger pour cette technologie :

- **Il subsiste une incertitude importante** quant au futur tarif d'achat au moment où les projets sortiront réellement (réduction trimestrielle des tarifs, risque de nouvel arrêté dans les années à venir ?).
- Le photovoltaïque en toiture entre en compétition avec le solaire thermique ou la végétalisation de toiture[4] en termes de surface disponible. Il peut être envisagé de mettre en œuvre des modules photovoltaïques en brise-soleil incliné pour pallier à ce problème et permettre une double utilité des modules. Ce point n'a pas été développé étant donné l'avancée du projet mais pourra être suggéré dans les actions pour la mise en œuvre des scénarios.

La fiche suivante synthétise le potentiel maximal de cette énergie.

[4] Des modules type verrière photovoltaïque entrainent une baisse de puissance installée au m² et apparaissent plus coûteux que la solution proposée.

Génération décentralisée, intégrée au bâtiment, d'électricité par effet photovoltaïque

Descriptif du projet et résultats de l'étude

Données projet

Nom du projet :	ZAC Quartier d'affaires International_QA1
Région concernée :	Alsace
Date de réalisation de l'étude :	02/08/2014
Surface lots à bâtir :	115 422 m²
Zone climatique :	H1b
Altitude :	≤ 400m

Rappel des enjeux énergétiques

Le solaire photovoltaïque permet la production d'électricité, qui viendra compenser, en bilan annuel, la consommation d'électricité liée à certains usages (hors usages thermiques, couvert au moins partiellement par une production d'énergie présentant un meilleur rendement).

Besoins en électricité [MWhep/an] : 7 776

	climatisation	éclairage	auxiliaires	Total
	MWhep/an	*MWhep/an*	*MWhep/an*	*MWhep/an*
Besoins en électricité :	**2 496**	**2 810**	**2 470**	**7 776**

Principe technologique

Il s'agit d'un procédé permettant de transformer l'énergie radiative issue du soleil en électricité. Son fonctionnement repose sur l'association de panneaux photovoltaïques, jouant le rôle de capteurs solaires, d'onduleurs transformant le courant continu en courant alternatif, et du réseau électrique dans lequel la production sera injectée.



Représentation simplifiée d'un système photovoltaïque

Descriptif projet

Surface toitures valorisables PV :	10 684 m²
Principal mode de pose proposé :	intégration simplifiée
Tarif max. de vente du kWh (au moment de l'étude) :	0,0135 €/kWh
Pertinence d'une mise à disposition de toiture :	oui
Contraintes d'intégration architecturale :	pas de remarque particulière
Technologies envisagées :	Procédé SMAC avec modules cristallins

Ressource

Ressource solaire :

irradiation globale annuelle :

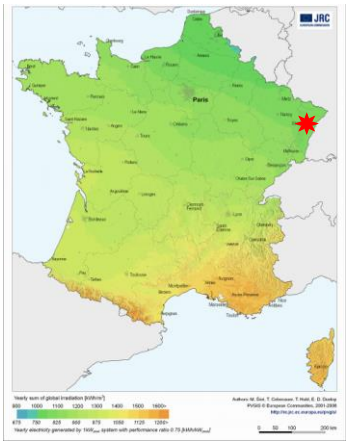
1 035 kWh/m² par an

très favorable

favorable

peu favorable

défavorable



Avantages / Inconvénients

Avantages	Inconvénients
Production locale d'électricité verte	Coût élevé de la technologie (prise en charge par la collectivité possible)
Facilitation d'obtention du niveau de performance (RT 2012, Effinergie +) recherché	Procédures administratives complexes
	Ne permet pas de répondre directement aux besoins d'énergie de la ZAC (énergie réinjectée)
Affichage (visibilité des panneaux) et valorisation pédagogique	Nécessité d'un raccordement au réseau
Production prévisible	Mobilise beaucoup de toitures (conflits d'usage avec le solaire thermique?)

Remarques particulières

Une marge de 30% de surface non utilisée a été appliquée (encombrement et masque lié aux édicules) à la surface favorable solaire d'après la programmation en phase AVP.

Les baisses récentes et successives des tarifs de vente d'électricité et leur dévalorisation trimestrielle montrent bien l'incertitude qui règne autour de cette technologie actuellement. A l'horizon du dépôt de permis de construire, la faisabilité de mobilisation de cette énergie devra à nouveau être étudiée en fonction notamment des nouvelles mesures d'aides propres à cette filière.

Toutes les toitures des possibles bâtiments ont été prises en compte. Dans le cas de la mise en place d'une aire de covoiturage, il pourrait être intéressant d'étudier la solution d'ombrières photovoltaïque.

Dimensionnement technique

Puissance crête :	389 kWc
Production annuelle totale d'électricité [MWh] :	375
Taux de couverture des besoins (hors chauffage et ECS) :	5%
Durée de vie du système [ans] :	20
Emissions de CO2 évités [t CO2/an] :	18
Déchets nucléaires (à vie longue) évités [kg/an] :	0,3
Emissions de SO2 évitées (acidification) [kg/an] :	41

Dimensionnement économique

	Unité	Photovoltaïque
Investissement	euros HT	818 000 €
Coûts annuels d'exploitation	Frais de maintenance	33 000 €
	Recettes liées à une vente d'énergie	50 000 €
	Total :	17 000 €
Temps de retour brut sur investissement	Années	48
Temps de retour actualisé	Années	>à la durée d'étude

Fig. 9. Potentiel maximal de la génération décentralisée par effet photovoltaïque

3.4. GENERATION DECENTRALISEE, INTEGREE AU BATIMENT, DE LA CHALEUR A PARTIR DE LA RESSOURCE SOLAIRE THERMIQUE

La production de chaleur à partir de l'énergie solaire, est confrontée au problème de stockage, et de déphasage avec les besoins (notamment pour le chauffage : l'ensoleillement est moins important en hiver alors que les besoins de chauffage sont plus importants). Aussi, et compte-tenu du gisement solaire du site, seule la production solaire d'eau chaude sanitaire a été envisagée ici.

L'étude a porté sur les besoins en ECS des bâtiments présentant une occupation régulière sur l'année avec des besoins en Eau Chaude Sanitaire intéressant. D'après les activités envisagées sur les lots à bâtir, les lots et activités suivantes ont été écartées de ce potentiel :

Toitures considérées	typologie d'usage d'ECS
Institutions européennes	usages trop faibles
Bureaux	usages trop faibles
Commerces et services	usages trop faibles
Hôtels	usages réguliers sur l'année
Logement	usages réguliers sur l'année
Equipement multi-accueil	usages trop faibles

Fig. 10. Typologie de bâtiments favorables à l'approvisionnement solaire thermique

Là encore, il s'agit d'une énergie aujourd'hui maîtrisée, effectivement renouvelable (avec une ressource gratuite !) et présentant un bilan carbone très favorable, mais qui présente néanmoins des contraintes économiques (investissement et exploitation) et techniques (encombrement des toitures, locaux techniques à réfléchir pour chaque bâtiment).

Cette action nécessite, pour être optimisée, de réfléchir à la **mise en place de dispositifs d'économie d'eau** (chaude) sur l'ensemble des points de puisage (en limitant les besoins d'eau chaude sanitaire, on limite d'autant la surface de capteurs et donc l'investissement).

Pour optimiser la production d'ECS sur l'année, il a été considéré une implantation en structure inclinée à ~45° orientée au sud (bâtiments globalement orientés nord-sud dans le plan de recommandations architecturales, urbanistiques et environnementales). Les surfaces de capteurs sont donc réduites par rapport à la taille de la toiture.

Les conclusions concernant le solaire thermique pour la production d'Eau Chaude Sanitaire sont une ressource peu favorable et des usages cependant assez peu adaptés d'ECS car assez faibles et possiblement peu réguliers.

Il est proposé en première approche de ne pas mettre en œuvre d'installations solaire thermique en toiture hormis si les besoins en ECS sont confirmés pour certains lots (logement).

La fiche suivante synthétise néanmoins le potentiel maximal de cette énergie (après déduction des lots mentionnés dans le tableau ci-dessus).

Génération décentralisée, intégrée au bâtiment, de la chaleur à partir de la ressource solaire thermique

Descriptif du projet et résultats de l'étude

Données projet

Nom du projet :	ZAC Quartier d'affaires International_QA1
Région concernée :	Alsace
Date de réalisation de l'étude :	02/08/2014
Surface lots à bâtir :	115 422 m²
Zone climatique :	H1b
Altitude :	≤ 400m

Rappel des enjeux énergétiques

Il est étudié ici la mise en place d'installations solaire thermique pour la production d'ECS. Celle-ci doit s'accompagner d'une réduction des besoins à leurs stricts minimum (dispositifs d'économie d'eau, optimisation des réseaux, etc.).

Besoins estimés en énergie pour l'eau chaude sanitaire :

	m² SHON	*m² toiture favorable*	*MWhep/an*	*Usage concerné*
Logement	23 100 m²	2 888 m²	1 170	***oui***
Hôtellerie/restauration	11 000 m²	786 m²	744	***oui***
Commerce	4 080 m²	0 m²	131	*non*
Total :	**34 100 m²**	**3 673 m²**	**1 914**	**[MWh$_{EP}$/an]**

Principe technologique

L'énergie solaire thermique est la transformation du rayonnement solaire en énergie thermique, utilisée pour la production d'eau chaude sanitaire ou le préchauffage de bâtiments.



Technologies envisageables : capteurs solaires plan en surimposition de toitures terrasse ou en sheds.

Il peut s'agir de CESI = Chauffe eau solaire individuel ou CESC = Chauffe eau solaire collectif

Descriptif projet

Principal mode de pose proposé :	surimposition de toitures terrasse
Technologies envisagées :	capteurs solaires plans
Implantations possibles :	en sheds sur toiture terrasse
Pertinence d'une mise à disposition de toiture :	Pertinente pour les besoins en ECS
Contraintes d'intégration architecturale :	Aucune

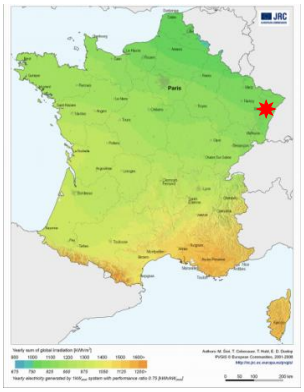
Ressource

Ressource solaire :

irradiation globale annuelle :

1 035 kWh/m² par an

très favorable
favorable
peu favorable
défavorable



Avantages / Inconvénients

Avantages	Inconvénients
Meilleure maîtrise des charges (ressource gratuite) ; coût du kWh connu sur durée de vie de l'installation	Non adapté aux bâtiments tertiaires (besoin d'ECS trop faibles / risque de surchauffe)
Production locale d'énergie verte, en réponse à un besoin notamment pour les logements	Conflits d'usage pour l'occupation des toitures (photovoltaïque, végétalisation toiture)
Facilitation d'obtention du niveau de performance (RT 2012) recherché	Nécessité d'une implantation au plus près du consommateur
Affichage (visibilité des panneaux)	
Maturité de la filière française	

Remarques particulières

L'impact d'éventuelles ombres portées devra être affiné dans le calcul du productible annuel, en particulier suivant la disposition des bâtiments.

Pour éventuellement bénéficier d'aides publiques, se reporter aux conditions d'éligibilité de l'ADEME au moment du montage des projets.

Enfin, il y a nécessité de réduire les besoins à leurs stricts minimum, avant d'envisager le solaire thermique (dispositifs d'économie d'eau, optimisation des réseaux, récupération de chaleur, etc.).

Données spécifiques à la technologie

Surface effective de toiture occupée :	4 014 m²	
Surface utile capteurs [m²] :	1 405 m²	
Production annuelle d'ECS [MWh] :	527 MWh	28%
Stockage ECS total [m3] :	105 m3	
Emission de GES évités [t CO2 /an] :	0,0	
Déchets nucléaires (à vie longue) évités [kg/an] :	0,47 (comparaison avec électricité)	
Emissions de SO2 évitées (acidification) [kg/an] :	0,06 (comparaison avec électricité)	

Résultats des calculs

	Unité	Solaire thermique
Investissement	euros HT	1 561 220 €
Coûts annuels d'exploitation	Frais de maintenance et renouvellement matériel (P2, P3) :	15 612 €
	Consommation énergétique résiduelle :	107 713 €
	Total :	123 325 €
Economie annuelle	Gain économisé par rapport à une solution électrique	166 149 €

Fig. 11. Potentiel maximal de la génération décentralisée de chaleur à partir de la ressource solaire thermique

3.5. GENERATION DE LA CHALEUR A PARTIR DE LA RESSOURCE GEOTHERMALE

3.5.1. Les technologies basse énergie

La géothermie vise à exploiter la chaleur de la Terre du proche sous-sol (basse et haute température) pour produire de la chaleur (et éventuellement de l'électricité, solution non étudiée ici). Plusieurs technologies de capteurs sont envisageables pour récupérer cette chaleur :

- capteurs horizontaux enterrés à environ 1 m sous la surface ;
- capteurs verticaux avec circulation en aller-retour d'un fluide caloporteur ;
- **forage avec pompage de l'eau d'une nappe souterraine (en doublet avec réinjection par exemple).**

Dans le cas des ressources basse température, la source de chaleur est exploitée au travers d'une pompe à chaleur qui permet d'augmenter le niveau de température exploitable par le biais d'une machine thermique alimentée électriquement.

Les capteurs horizontaux nécessitent une surface de captage importante (2 à 3 fois la surface de bâtiments à chauffer) et ne sont que peu adaptés aux bâtiments collectifs. Ils ont donc été écartés de la présente étude.

Une sonde géothermique est un capteur vertical, installé dans un forage d'une centaine de mètre et faisant office d'échangeur de chaleur. Un fluide colporteur circule en circuit fermé entre la PAC et le forage. Ainsi, le fluide permet d'extraire puis de transporter la chaleur issue du sous-sol. Les conduits de chaque sonde se rejoignent à un collecteur qui alimentera ensuite une ou plusieurs PAC. La figure ci-dessous permet de comprendre rapidement le mécanisme.



Fig. 12. Schéma d'utilisation de pieux géothermiques verticaux dans les fondations du bâtiment

Dans le cas de pieux géothermiques intégrés aux fondations du bâtiment, la solution peut être économiquement très intéressante mais doit nécessiter d'être intégré au plus tôt dans la conception du bâtiment (au niveau du dimensionnement des fondations). Les pieux peuvent alors être de profondeur variable en fonction de la configuration du bâtiment et de la nature du sol. Les parkings et espaces verts peuvent également être mis à contribution.

Cette solution est beaucoup utilisée en Suisse, Allemagne et Suède. En France, elle a plus de mal à se développer à cause de la réglementation qui n'est plus adaptée aux besoins. En effet, elle est déterminée à partir d'un décret de 1979, imposant par exemple, des demandes d'autorisation pour des forages supérieurs à 100 m, pouvant fortement allonger les délais de réalisation.

Un autre inconvénient est l'espace à fournir. L'espace entre chaque sonde doit être de 10 m. Il faut donc envisager d'utiliser les espaces ou parkings à proximité pour enfouir les sondes. Après vérification, le nombre de forages nécessaires par bâtiment peut se situer en sous-sol de bâtiment.

Un des principaux avantages de cette solution est la possibilité en période estivale de l'utiliser pour le rafraîchissement des locaux. De plus, la chaleur extraite des bâtiments sera restituée au sous-sol et permettra de limiter son appauvrissement. En effet, étant donné les profondeurs en jeu dans le système proposé et la taille de l'installation en potentiel maximal, il est possible de dégrader la quantité de chaleur disponible si l'installation s'avère sous-dimensionnée (trop de prélèvement en peu de temps) et/ou si les pieux sont trop rapprochés par exemple. La température du sol alors diminue et ce phénomène peut s'accompagner d'un assèchement de certaines zones du sol avec un déplacement de l'humidité autours des pieux de forages par les échanges thermiques occasionnés.

3.5.2. La ressource

D'après le SRCAE, on trouve en Alsace la nappe alluviale rhénane qui est l'une des plus importantes réserves en eau souterraine d'Europe. Pour la seule partie alsacienne, la quantité d'eau stockée est estimée à environ 35 milliards de m^3 d'eau. Sa température varie peu au cours de l'année entre 8 et 12°C. Ainsi l'efficience sera encore meilleure l'hiver avec l'utilisation de pompes à chaleur. 1,2% de la production d'EnR provient des PAC géothermiques sur aquifère. La majorité des installations sont recensées dans la région strasbourgeoise.

Comme pour le reste de la métropole, le sous-sol alsacien présente aussi de bonnes caractéristiques pour l'implantation de champs de sondes verticales (profondeur 100/150m). Cependant cette solution est encore peu développée sur l'Alsace.

C'est pourquoi la solution de capteurs géothermiques verticaux reliés à une PAC a été retenue.

Avec les caractéristiques de la bibliographie, la solution proposée ici est **le système de PAC sur nappe avec un forage de réinjection.**

Les hypothèses retenues pour le calcul sont un débit maximal de 10 m^3/heure, une température moyenne de 12°C et une profondeur de forage à réaliser de 80 m.

S'il s'avère que la nappe apparaît trop sollicitée lorsque le projet sera mené, une solution de capteurs géothermiques verticaux (fermés) reliés à une Pompe à Chaleur (PAC) pourra être envisagée.

Compte tenu de la température peu élevée de la nappe, il sera possible d'utiliser cette ressource en mode rafraichissement l'été. Il serait par ailleurs intéressant que des modes construction bioclimatique et de ventilation et surventilation nocturne par exemple soient intégrés à la conception des bâtiments pour limiter les consommations de climatisation.

En conclusion, la géothermie basse énergie comprend toujours des consommations d'électricité du réseau, mais plus de trois fois moins qu'une solution classique de chauffage électrique, notamment ici avec les températures présentées par l'aquifère. Les régimes de température sont adaptés à une production de chauffage et de préchauffage de l'ECS sur bâtiment neuf où l'on peut privilégier un mode d'émission par plancher chauffant par exemple. De plus, il ne s'agit pas d'une énergie intermittente. Il n'y a donc pas de contraintes de chauffage.

La fiche suivante synthétise le potentiel maximal de cette énergie (solution couvrant 100 % des besoins). L'analyse technico-économique qui y est présentée est basée sur des valeurs moyennes issues des retours d'expérience de projets similaires.

Génération de chaleur à partir de la ressource géothermale

Descriptif du projet et résultats de l'étude

Données projet

Nom du projet :	ZAC Quartier d'affaires International_QA1
Région concernée :	Alsace
Date de réalisation de l'étude :	02/08/2014
Surface lots à bâtir :	115 422 m²
Zone climatique :	H1b
Altitude :	≤ 400m

Rappel des enjeux énergétiques

	Chauffage	ECS	
Logement	910	1 170	[MWh EP/an]
Bureau	1 361	340	[MWh EP/an]
Commerce	261	131	[MWh EP/an]
Hôtellerie/restauration	496	744	[MWh EP/an]
Total :	**3 028**	**2 385**	**[MWhEP/an]**

Principe technologique

La géothermie vise à exploiter la chaleur de la Terre du proche sous-sol (basse et haute température) pour produire de la chaleur (et éventuellement de l'électricité - non étudié ici).



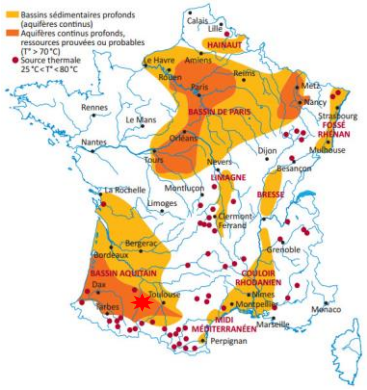
Descriptif projet

Solution technologique retenue :	PAC sur aquifère	
Profondeur du forage :	80 m environ	
Débit de pompage total nécessaire :	208 m3/h	
Durée de vie des PAC :	15	ans

Ressource

Ressource géothermie :

très favorable
favorable
peu favorable
défavorable



Les ressources géothermiques en France et leur cadre géologique
Source BRGM

Avantages

- Meilleur rendement des PAC (Eau/Eau ou Air/Eau) utilisées pour la géothermie que les PAC usuelles (Air/Air)
- Valorisation d'une ressource renouvelable sur site
- Facilitation d'obtention du niveau de performance (RT 2012, Effinergie +) recherché
- Faible émissions de CO2 associés
- Aides possibles (Fonds de Chaleur)

Inconvénients

- Rentabilité à vérifier avec une étude de faisabilité (forage sur site)
- Investissement important
- Réglementation lourde non adaptée aux besoins actuels

Remarques particulières

Des démarches administratives seront à prévoir dans le cas de forages de plus de 100 m de profondeur (demande d'autorisation). Des procédures d'autorisation selon le code de l'environnement seront également exigées pour des installations sur aquifère d'exploitation supérieure à 200 000 m3/an ou 80 m3/h.

Données spécifiques à la technologie

Production annuelle totale de chaleur [MWh EP] :	5 413
Couverture des besoins (chauffage et ECS) :	100%
COP considéré :	2,5
Puissance totale PAC (kW) :	2 165

Résultats des calculs

	Unité	Géothermie
Investissement	euros HT	7 985 747 €
Coûts annuels d'exploitation	Frais de maintenance	24 548 €
	Consommation électrique	238 159 €
	Total :	262 707 €

Fig. 13. Potentiel de la génération de chaleur à partir de la ressource géothermale

3.6. GENERATION DE LA CHALEUR A PARTIR DE LA RESSOURCE BOIS-ENERGIE

La biomasse comprend tous les éléments biodégradables du vivant. Cet ensemble des matières organiques d'origine végétale (algues incluses), animale ou fongique peut devenir source d'énergie par combustion (directement ou après méthanisation). Ici, nous considérons uniquement la valorisation du bois soit le bois-énergie. La filière bois-énergie se structure considérablement au fur et à mesure des projets biomasse qui se développent.

L'intérêt de cette énergie est un bilan carbone pratiquement nul, le CO_2 délivré lors de la combustion ayant été stocké préalablement par le bois (phénomène de photosynthèse), sous réserve de la présence d'une filière durable d'approvisionnement en combustible. Concernant les émissions polluantes (CO notamment), des dispositifs de traitement des fumées sont systématiquement mis en place pour des chaudières collectives (ce qui n'est pas le cas pour des chauffages au bois individuel *type poêle à bois par exemple).*

Il s'agit là de répondre aux besoins de chaleur pour le chauffage voire l'eau chaude sanitaire, via une production centralisée (ou non – non défini à ce stade) et un réseau de chaleur qui pourrait être connecté (via échangeur) à un futur réseau avoisinant (à définir ultérieurement).

Des ressources sont disponibles sur la région Alsace (38 % du territoire régional recouvert par de la forêt) et sur les régions avoisinantes. De plus, 75 % de la surface forestière est gérée publiquement par l'ONF contrairement à l'ensemble des forêts françaises, ce qui facilite fortement son exploitation.

Par contre, cette solution demande un espace foncier supplémentaire. Le mode d'approvisionnement demande également plus d'organisation qu'un chauffage électrique.

La fiche ci-dessous récapitule les prérequis à mobiliser pour cette énergie sur la zone.

Génération centralisée de chaleur à partir des ressources biomasse et bois-énergie

Descriptif du projet et résultats de l'étude

Données projets

Nom du projet :	ZAC Quartier d'affaires International_QA1
Région concernée :	Alsace
Date de réalisation de l'étude :	02/08/2014
SHON considérée :	115 422 m²
Zone climatique :	H1b
Altitude :	≤ 400m

Principe technologique

La combustion en chaufferie de bois broyé ou déchiqueté permet d'alimenter une chaudière pour chauffer l'eau de chauffage ou ECS.





Ressource

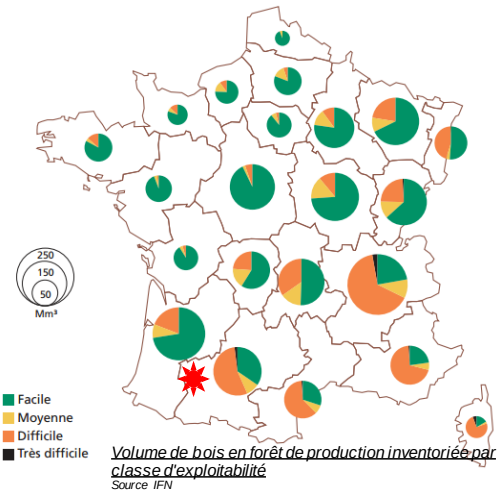
Ressource bois énergie :

très favorable

favorable

peu favorable

défavorable



Volume de bois en forêt de production inventoriée par classe d'exploitabilité
Source IFN

Dimensionnement technique (en première approche)

Puissance de chaudière biomasse [kW_{th}] :	2 165
Production annuelle totale de chaleur [MWh_{utiles}] :	5 413
Consommation de biomasse [tonnes/an] :	2 718
Volume de stockage nécessaire [m3] :	325
Emprise au sol envisagé (hauteur du silo 3 m) [m²] :	108
Emission de GES évités [t CO2 /an] :	-133

Rappel des enjeux énergétiques

Consommation estimée d'énergie [MWh_{EP}/an] :

	m² SHON	Chauffage	ECS	Total
Logement	23 100	910	1 170	2 080
Bureau	77 242	1 361	340	1 701
Commerce	4 080	261	131	392
Hôtellerie/restauration	11 000	496	744	1 240
Total :	**115 422**	**3 028**	**2 385**	**5 413**

Descriptif projet

Le bois-énergie répond à la fois aux besoins d'ECS et aux besoins de chauffage

Type de combustible :	Plaquettes forestières	
Coût du combustible (au moment de l'étude) :	66	€/t
Nombre de jours de stockage considérés :	5	jours
Taux de couverture considéré*	100%	*dans la limite de la ressource

Avantages / Inconvénients

Avantages	Inconvénients
- Amélioration forte du bilan environnemental - Facilité d'obtention du niveau de performance recherché (RT 2012) - Baisse des pointes électriques en hiver qui menacent la sécurité d'alimentation électrique et font appel à des ressources de production polluantes (si chauffage électrique en base)	- Ressources bois-énergie à valider (distance entre la ZAC et le lieu de production de la ressource ; mode de transport envisagé) - Foncier nécessaire (local technique et stockage) - Mode d'approvisionnement qui demande plus d'organisation qu'un chauffage électrique

Remarques particulières

La mise en place d'une filière bois-énergie dépend fortement de l'identification des filières d'approvisionnement. Une étude précise de ce point est nécessaire pour la suite du projet.

Un mode de transport doux (train ou bateau) permettrait d'envisager l'utilisation de ressources plus éloignées.

Dimensionnement économique (en première approche)

	Unité	Bois énergie
Investissement	euros HT	1 613 000 €
Coûts annuels d'exploitation	Frais de maintenance	319 000 €
	Coût de combustible	179 371 €
	Total :	498 371 €

Fig. 14. Potentiel de génération de chaleur à partir de la ressource bois-énergie

4. CONCLUSION PHASE I

Le tableau suivant dresse le panorama selon ARTELIA des ressources renouvelables pouvant être mises en place pour le projet de ZAC.

L'analyse similaire précédemment réalisée pour les projets du Parc des expositions et du schéma directeur Ouest sur les filières :

- récupération de chaleur sur les eaux usées d'assainissement ;
- Méthanisation.

est également applicable à la zone du QA1. Les conclusions ont été élargies pour tenir compte de l'ensemble des technologies mobilisables sur cette zone..

La phase suivante s'attachera à mettre en place plusieurs scénarios qui intégreront plusieurs énergies renouvelables pour répondre aux besoins énergétiques de la zone. Par conséquent, les ressources considérées comme défavorable ne seront pas développées davantage.

Filière énergie renouvelable	Couverture des besoins			Ressource locale	Commentaires
	Electricité	Chaleur	Froid		
Solaire photovoltaïque	★			👍	La typologie de la zone d'aménagement ne permet pas le développement facile de centrales au sol. L'étude s'est donc orientée vers le potentiel photovoltaïque en toiture. Un potentiel intéressant est disponible en conservant les expositions les mieux orientées.
Solaire thermique		★ (ECS)		👍 (logements + hôtellerie)	Même si l'ensoleillement n'est pas très important en comparaison avec le reste de la métropole, le développement du solaire thermique dans les pays voisins démontre en partie la pertinence de production d'Eau Chaude Sanitaire à partir d'une installation solaire thermique pour des usages d'ECS constants sur l'année. C'est pourquoi cette solution peut être envisagée pour le logement et la zone de restauration.
				👎 (autres usages du QA1)	Par contre, comme les besoins en ECS pour les autres usages du QA1 (bureaux et commerces) ne sont pas très élevés et se trouvent principalement en période hivernale, cette solution a été écartée pour ces usages.
Eolien	★			👎	Le gisement éolien est faible dans la plaine d'Alsace. De plus, l'évaluation du potentiel éolien à ce stade de l'étude est très difficile. En effet, il est fortement dépendant de la morphologie du quartier et ne pourra être estimée qu'une fois le plan de masse définitif.
Géothermie		★★	★	👍 👍	Le projet d'aménagement se trouvant sur la nappe alluviale rhénane, l'installation de PAC sur aquifère est intéressante. Cependant une étude complémentaire devra être réalisée pour connaître plus précisément ses capacités.
Biomasse - Bois-énergie		★★★		👍 👍	Des ressources en bois sont disponibles sur la région Alsace, avec une disponibilité facilitée par une gestion majoritairement publique des forêts. Plusieurs chaufferies bois ont été recensées sur la région. Elle nécessite également un espace foncier supplémentaire.
Méthanisation	★	★		👎	La ressource est disponible en Alsace. Cependant, cette solution n'est actuellement pas adaptée aux besoins du QA1 seul. De plus, l'espace foncier n'est pas disponible sur le site même et les démarches admnistratives restent lourdes.
Récupération de chaleur sur les eaux usées d'assainissement		★		👎	Le projet d'aménagement n'est pas encore assez défini pour déterminer les possibilités de cette solution sur les installations. Quant aux STEP, la plus proche se trouve à 6 km du site, ce qui implique des pertes de chaleur en ligne importantes.

PHASE II : FAISABILITE

5. ELABORATION DE SCENARIOS INTEGRANT LES ENERGIES RENOUVELABLES

D'après les conclusions de l'étape précédente, deux scénarios principaux composés d'énergies renouvelables sont proposés :

- Un scénario maximisant le taux d'énergies renouvelables sur la zone avec la solution de PAC géothermique pour la couverture des besoins en en chauffage, le solaire thermique pour la production d'Eau Chaude Sanitaire ainsi que des installations photovoltaïques pour les toitures pertinentes;
- Un scénario comprenant la solution avec une chaufferie bois centralisée (réseau de chaleur) pour le chauffage et l'Eau Chaude Sanitaire ainsi que des installations photovoltaïques pour les toitures pertinentes.

Ces scénarios sont ensuite comparés à une situation de référence indiquée dans le chapitre suivant.

5.1. SCENARIO DE REFERENCE :

La situation de référence retenue est la même qu'en phase 1 soit une alimentation en électricité pour tous les postes de consommation de la zone.

Les coûts de consommation de ces postes et des postes alimentés en électricité sont comptabilisés sur la base des tarifs moyens mentionnés au § 3.1.1.

5.2. HYPOTHESES TOUS SCENARIOS

Le document « Comparatif des modes de chauffage & Prix de vente de la chaleur en 2011 » (AMORCE – Février 2013) a notamment été utilisé pour les hypothèses de coût (logements). Une bibliographie enrichie est également utilisée pour les calculs.

Les hypothèses retenues en phase 1 sont conservées pour les calculs des scénarios avec en complément, les hypothèses suivantes :

5.2.1. Hypothèses concernant la consommation d'énergies primaire de la zone par scénario

La nouvelle réglementation thermique prend en compte les énergies renouvelables permettant d'alimenter les réseaux de chaleur. En effet, le C_{epmax}[5] à atteindre est majoré pour les bâtiments qui se raccordent à un réseau de chaleur, avec 3 niveaux de modulation selon le contenu CO_2 du réseau :

- + 30% pour un contenu carbone inférieur ou égal à 50 grammes par kWh (ce coefficient correspond à celui appliqué au bois énergie) ;
- + 20% pour un contenu carbone compris entre 50 et 100 grammes ;
- + 10% pour un contenu carbone compris entre 100 et 150 grammes.

[5] Consommation en énergie primaire maximale selon la définition de la RT2012

L'installation d'unité photovoltaïque en toiture permet également une augmentation du seuil du Cep maximal de 12 kWh/m² SHON par an.

Le parti a été pris dans l'étude de ne pas recalculer le Cep en fonction des énergies mises en place mais de la conserver au niveau de la RT2012, niveau plus exigeant. En effet, il est considéré que même s'il y a mise en place d'énergies renouvelables pour l'alimentation des bâtiments, ceux-ci ne doivent pas s'affranchir d'une bonne performance énergétique au niveau du bâti et des équipements internes. Ce point peut être discuté avec la maîtrise d'ouvrage.

5.2.2. Hypothèses économiques

- la durée d'étude a été considérée à 20 ans pour pouvoir comparer toutes les énergies entre elles, (photovoltaïque avec contrat d'achat sur 20 ans). Il est à noter que les installations après cette période possèderont une valeur résiduelle non nulle (durée de vie considérée à 30 ans pour une partie des équipements solaire thermique et photovoltaïques par exemple).

Le taux d'actualisation appliqué est de 8%.

- Les calculs ne prennent pas en compte une actualisation des coûts de l'énergie, les évaluations proposées sont donc prudentes, cette actualisation pourrait augmenter la rentabilité des investissements effectués dans les énergies renouvelables.

- L'hypothèse de coût de l'électricité du réseau est de 11 c€/kWh et du gaz de 7c€/kWh.

- Il n'est considéré aucun emprunt pour le calcul du temps de retour brut et du coût global actualisé.

- le coût des toitures végétalisées n'est pas pris en compte ici.

- enfin, les coûts globaux actualisés sont déterminés hors subventions possibles.

5.2.3. Hypothèses environnementales

- les émissions de CO_2 ont été comptabilisées à partir des hypothèses suivantes :

  - ✓ Emissions de CO_2 bois-énergie – plaquettes forestières : 25 gCO_2/kWh
  - ✓ Emissions de CO_2 gaz naturel : 235 gCO_2/kWh
  - ✓ Emissions de CO_2 de l'électricité du réseau : 57 gCO_2/kWh (RTE 2011)

5.3. SCENARIO 1 : SCENARIO GEOTHERMIE, ECS SOLAIRE ET SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

5.3.1. Description du scénario

Il a été considéré pour ce scénario que la géothermie couvre les besoins en chauffage et le solaire thermique les besoins en Eau Chaude Sanitaire. Pour la géothermie, la PAC ne s'affranchit pas d'une consommation d'électricité du réseau du fait de son fonctionnement.

De même, une consommation d'énergie conventionnelle résiduelle est nécessaire pour assurer l'appoint au solaire thermique en période de mauvais temps et en hiver notamment du fait de leur implantation et du dimensionnement retenu (limitation des surchauffes pour préserver l'installation). Ici, l'appoint est assuré par de l'électricité.

Par ailleurs, certains lots dont les besoins en ECS ne sont pas constants ou suffisants n'ont pas été retenus pour un équipement solaire thermique (cf. également phase 1). Dans le scénario, ceux-ci sont alors alimentés par la situation de référence c'est-à-dire une solution conforme à la RT 2012.

Le chiffrage économique proposé comprend des installations par bâtiment ou petit groupe de bâtiments mais ne correspond pas à un réseau de chaleur centralisé.

Enfin, le photovoltaïque est proposé ici en implantation des toitures les plus pertinentes sur le plan économique après prise en compte des surfaces occupées par le solaire thermique.

5.3.2. Résultats

Le tableau ainsi que les graphes ci-après reprennent les principaux résultats de ce scénario.

		Bilan énergétique par type d'activités - scénario 1				
		Logement	Bureau	Commerce	Hôtellerie/restauration	Total
Surface SHON	m² SHON	23 100	77 242	4 080	11 000	115 422
Surface de toiture favorable au solaire	m² de toiture	2 888	7 011	0	786	10 684
Ratio de surface de toiture	m² toiture / m² SHON	13%	9%	0%	7%	9%
Estimation des besoins en électricité hors chauffage et ECS	MWh_{ep}/an	520	5 102	914	1 240	7 776
Production photovoltaïque	MWh_{ep}/an	96	194	0	96	386
Part des besoins couverts par les ENR	%	19%	4%	0%	8%	5%
Estimations des besoins ECS	MWh_{ep}/an	1 170	340	131	744	2 385
Production du solaire thermique	MWh_{ep}/an	112	0	0	234	346
Part des besoins couverts par les ENR	%	10%	0%	0%	31%	14%
Estimations des besoins de chauffage	MWh_{ep}/an	910	1 361	261	496	3 028
Production de la géothermie	MWh_{ep}/an	243	198	46	145	631
Part des besoins couverts par les ENR	%	27%	15%	17%	29%	21%
Estimations des besoins totaux en énergie	MWh_{ep}/an	2 600	6 803	1 306	2 481	13 189
Production d'énergie ENR	MWh_{ep}/an	450	392	46	475	1 363
Besoins en énergies non couverts par les ENR	MWh_{ep}/an	2 150	6 411	1 260	2 006	11 826
Part des besoins couverts par les ENR	%	17%	6%	3%	19%	10%
Production ENR	kWh_{ep}/m^2 SHON.an	**20**	**5**	**11**	**43**	**12**
Consommation spécifique totale	kWhep/m² SHON.an	113	88	320	226	114
Consommation spécifique - Production ENR	kWhep/m² SHON.an	93	83	309	182	102

Fig. 15. Consommation et production en énergies renouvelables par secteur d'activité du scénario 1

Ce tableau indique les parts des différentes énergies renouvelables par rapport aux besoins de chaque typologie. On peut noter que l'hôtellerie présente la part la plus importante en énergies renouvelables avec 43% de leurs besoins couverts.

On notera que dans ce tableau, sont distinguées les énergies renouvelables mises en œuvre sur la zone, des énergies renouvelables présentes dans la production d'électricité du réseau français mais comptées sur le mix énergétique global des besoins.

Ceci s'explique principalement par le choix d'implantation de panneaux photovoltaïques pour cette typologie dont les toitures moyennes permettent des tarifs d'achat bonifiés corrects au moment de la rédaction de ce rapport.

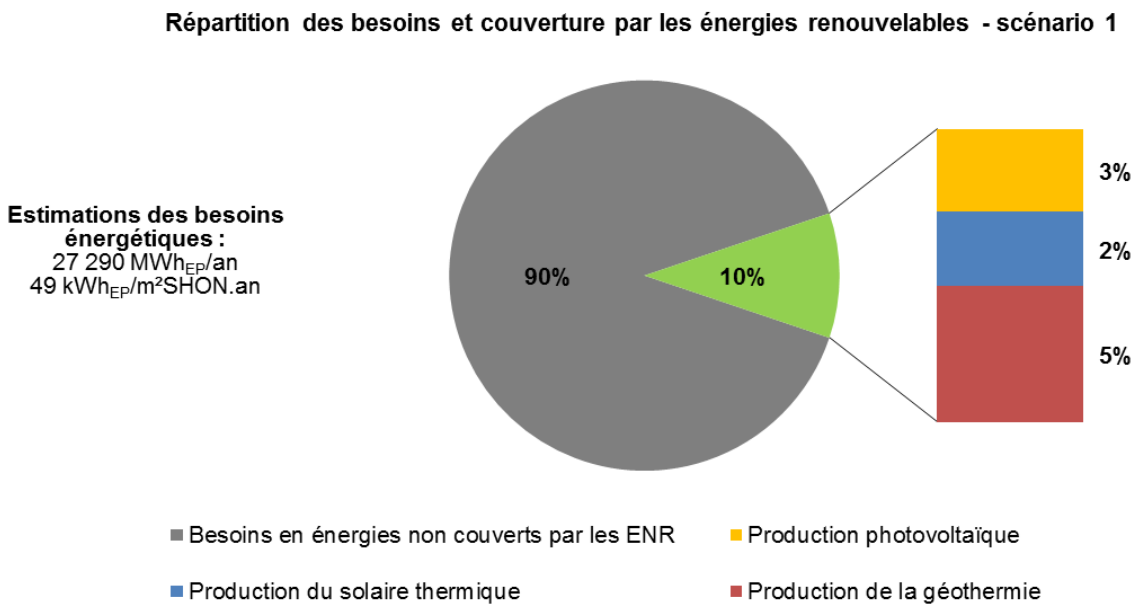


Fig. 16. Couverture en énergies renouvelables de la zone des besoins de la ZAC – scénario 1

La part globale des besoins énergétiques couverte par les énergies renouvelables de la zone est de 10% (en vert) pour ce scénario. La majorité étant assurée par la géothermie.

L'installation de géothermie permet de couvrir l'ensemble des besoins de chauffage comme défini dans le scénario, cependant, l'utilisation d'une Pompe à Chaleur entrainant des consommations d'électricité du réseau, une partie des besoins est considéré comme non couverts par les énergies renouvelables de la zone.

En effet, même si le potentiel géothermique est intéressant, le coefficient de performance (rendement) de la PAC est lié à la température de la nappe présente dans le sol. Il en résulte des consommations électriques du réseau qui ne comprennent que 14% (chiffre 2013) d'électricité renouvelable.

Certes, cette consommation électrique du réseau permet une réduction importante des émissions de CO2 par rapport à un scénario à énergies fossiles pour le chauffage du fait de la faible teneur carbonée de l'énergie nucléaire majoritaire dans le mix énergétique du réseau électrique français actuellement.

Potentiel de chaque énergie étudiée scénario 1				
	Unité	**Géothermie**	**Solaire thermique**	**Photovoltaïque**
Besoins d'énergie considérés	électrique ou thermique	thermique (chauffage)	thermique (ECS)	électrique
	Détail	Couverture des besoins de chauffage uniquement ici.	Equipement prioritaire des toitures des logements et l'hôtellerie, taux de couverture annuel visé de 60%.	Equipement des toitures pertinentes non végétalisées et non utilisées pour le solaire thermique pour produire de l'électricité au meilleur tarif : maisons individuelles. Absence de couverture des besoins (vente d'électricité intermittente).
Investissement initial	€ HT	7 985 747 €	3 009 868 €	1 648 987 €
Dimensionnement pour atteindre le potentiel	Puissance - kW	2 165 kWth	-	785 kWc
	Production - MWh/an (thermique ou électrique)	5 413	346	756
Frais de maintenance et renouvellement matériel annualisés (P2, P3)	€ HT	73 635	97 149	20 691
Recettes annuelles brutes ou par rapport à solution de référence (P1+P2+P3)	€ HT	-254 146	45 408	100 179
Coût actualisé de l'énergie produite	€ / MWh (thermique ou électrique)	108	574	130
Emissions de CO2 évités	T CO_2/an	-103	0	36
Temps de retour brut pour l'ensemble du quartier	Années	-27	9	21

Fig. 17. Caractéristiques techniques et économiques des énergies renouvelables du scénario 1

Les coûts des énergies sont peu comparables entre eux car ils interviennent pour des usages différents (thermique ou électrique, chauffage ou ECS).

Le coût de la géothermie est très élevé ici car la profondeur du forage nécessaire est importante du fait des caractéristiques de l'aquifère présent. De plus, il est nécessaire de faire a minima un forage de prélèvement et un forage de réinjection pour ne pas épuiser la nappe. Pour limiter ces coûts, il pourrait être envisagé une installation centralisée de plus grande puissance avec une couverture des besoins en Eau Chaude Sanitaire également.

Enfin, le Fonds Chaleur ADEME peut être mobilisé concernant le solaire thermique et la géothermie. Cette subvention peut permettre de diminuer le temps de retour sur investissement de la solution de géothermie sur aquifère par rapport à une solution type PAC sur air par exemple.

On peut noter par ailleurs que les émissions d'équivalents CO_2 évitées apparaissent faibles car la solution de base est tout électrique et ainsi peu émettrice de gaz à effet de serre du fait du mix énergétique du réseau électrique en France.

5.4. SCENARIO 2 : SCENARIO BOIS ENERGIE ET PHOTOVOLTAÏQUE

5.4.1. Description du scénario

Dans ce scénario, le bois-énergie couvre tous les besoins en chauffage et ECS. Les coûts sont calculés pour une installation centralisée avec réseau de chaleur (coût estimatif en première approche).

Lorsque les usages seront mieux définis, il serait intéressant d'étudier précisément quelles parcelles ou bâtiments seraient plus intéressants que d'autres pour le raccordement afin d'obtenir une densité de réseau importante et une bonne rentabilité du projet.

En effet, la densité du réseau de chaleur sur le site n'est pas très importante en première approche (cf. également chapitre concernant les réseaux de chaleur). Il conviendrait d'optimiser le tracé du réseau afin d'augmenter sa densité et de le rendre viable lorsque les usages futures du site seront mieux définis.

Ce scénario a été choisi pour maximiser la production d'énergies renouvelables sur le secteur d'études. Ainsi, 100% des besoins de chauffage et d'ECS sont couverts par une production bois-énergie. Néanmoins, il peut présenter un risque au niveau de l'approvisionnement du fait de ce choix. Pour pallier à cela, il est possible de diversifier l'approvisionnement en combustible auprès de deux distributeurs différents. Dans tous les cas, ce point sera du ressort de l'opérateur économique en charge du réseau de chaleur si une solution de petit réseau de chaleur est retenue. Sur ce point, un explicatif sur les conditions de gestion d'un réseau de chaleur est présent en annexe n°1.

Le solaire photovoltaïque est mobilisé également pour une production en énergies renouvelables maximisée sur le territoire.

5.4.2. Résultats

Le tableau ainsi que le graphe ci-après reprend les principaux résultats de ce scénario.

		Bilan énergétique par type d'activités - scénario 2				
		Logements	Bureau	Commerce	Hôtellerie/restauration	Total
Surface SHON	m² SHON	23 100	77 242	4 080	11 000	115 422
Surface de toiture favorable au solaire	m² de toiture	2 888	7 011	0	786	10 684
Ratio de surface de toiture	m² toiture / m² SHON	13%	9%	0%	7%	9%
Estimation des besoins en électricité	MWh_{ep}/an	520	5 102	914	1 240	7 776
Production photovoltaïque	MWh_{ep}/an	311	756	0	85	1 152
Part des besoins couverts par les ENR	%	60%	15%	0%	7%	15%
Estimations des besoins ECS	MWh_{ep}/an	1 170	340	131	744	2 385
Production bois-énergie (pour ECS)	MWh_{ep}/an	1 170	340	131	744	2 385
Part des besoins couverts par les ENR	%	100%	100%	100%	100%	100%
Estimations des besoins de chauffage	MWh_{ep}/an	910	1 361	261	496	3 028
Production bois-énergie (pour chauffage)	MWh_{ep}/an	910	1 361	261	496	3 028
Part des besoins couverts par les ENR	%	100%	100%	100%	100%	100%
Estimations des besoins totaux en énergie	MWh_{ep}/an	2 600	6 803	1 306	2 481	13 189
Production d'énergie ENR	MWh_{ep}/an	2 391	2 457	392	1 325	6 565
Besoins en énergies non couverts par les ENR	MWh_{ep}/an	209	4 346	914	1 156	6 624
Part des besoins couverts par les ENR	%	92%	36%	30%	53%	50%
Production ENR	kWh_{ep}/m² SHON.an	**104**	**32**	**96**	**120**	**57**
Consommation spécifique totale	kWhep/m² SHON.an	113	88	320	226	114
Consommation spécifique - Production ENR	kWhep/m² SHON.an	9	56	224	105	57

Fig. 18. Consommation et production en énergies renouvelables par secteur d'activité du scénario 2

On constate ici que la production photovoltaïque (hors commerces) est plus importante que les besoins en électricité hors chauffage et ECS de cette typologie. Cette production permet de couvrir au total **50% des besoins totaux de la zone**.

Par rapport au scénario 1, le bois énergie couvre l'ensemble des besoins de chauffage et d'ECS comme défini dans le scénario. Les besoins non couverts par les énergies renouvelables sont ici les besoins d'électricité du réseau pour l'éclairage, les auxiliaires et la climatisation fournis par la part non renouvelable de l'électricité du réseau à hauteur de 17%.

Le solaire photovoltaïque présente une plus grosse production que pour le scénario 1 du fait de l'absence d'implantation de panneaux solaire thermique ici.

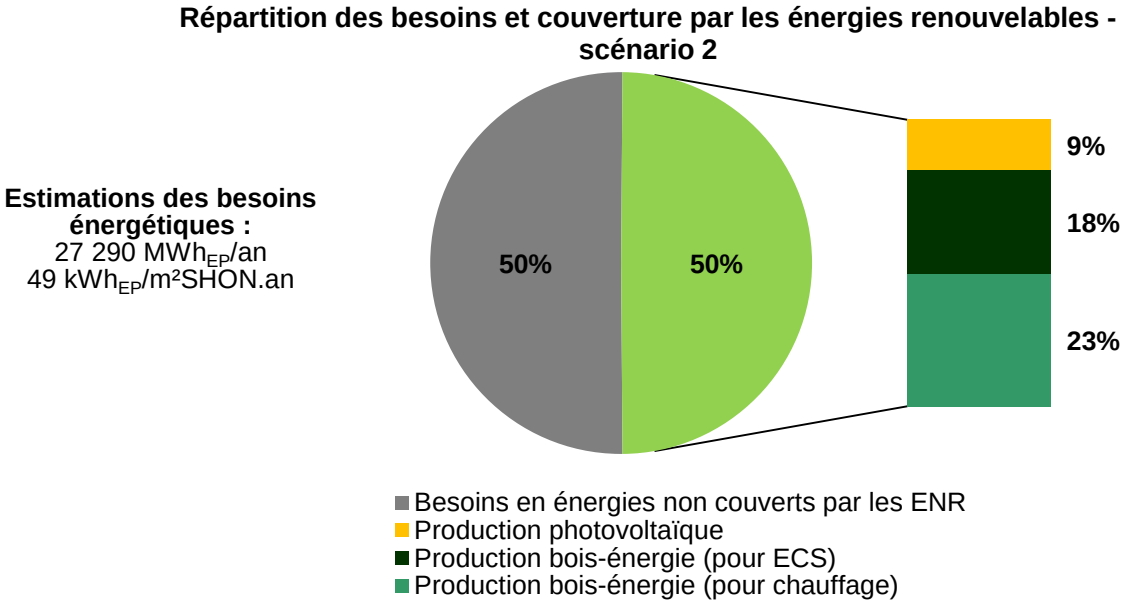


Fig. 19. Couverture en énergies renouvelables de la zone des besoins de la ZAC – scénario 2

Les énergies renouvelables misent en œuvre sur la zone sont maximisées dans ce scénario, il est en effet possible avec ce scénario d'atteindre l'équilibre production EnR-consommation.

Il est à noter que pour ce scénario, un terrain serait à prévoir si une chaufferie centralisée est envisagée contrairement au premier scénario où les installations seraient alors plutôt en pied de bâtiment.

Potentiel de chaque énergie étudiée scénario 2			
	Unité	**Bois énergie**	**Photovoltaïque**
Besoins d'énergie considérés	électrique ou thermique	thermique (chauffage et ECS)	électrique
	Détail	Couverture de 100% des besoins de chauffage et d'ECS par une solution tout bois-énergie	Equipement des toitures pertinentes non végétalisées pour produire de l'électricité au meilleur tarif. Absence de couverture des besoins (vente d'électricité intermittente).
Investissement initial	€ HT	1 612 908 €	2 512 927 €
Dimensionnement pour atteindre le potentiel	Puissance - kW	2 165 kWth	1 197 kWc
	Production - MWh/an (thermique ou électrique)	5 413	1 152
Frais de maintenance et renouvellement matériel annualisés (P2, P3)	€ HT	44 216	35 852
Recettes annuelles bruts ou par rapport à solution de référence (P1+P2+P3)	€ HT	-120 532	152 665
Coût actualisé de l'énergie produite	€ / MWh (thermique ou électrique)	37	132
Emissions de CO2 évités	T CO2/an	-133	55
Temps de retour brut pour l'ensemble du quartier	Années	immédiat car investissement solution de base plus coûteux	22

Fig. 20. Caractéristiques techniques et économiques des énergies renouvelables du scénario 2

Le scénario photovoltaïque présente des coûts et puissances plus importants que dans le scénario 1 du fait de l'absence de panneaux solaire thermique en toiture pour celui-ci.

Concernant le bois-énergie, cette solution apparaît intéressante même si le temps de retour sur investissement est élevé par rapport à la solution de base. Ceci peut s'expliquer par les coûts de maintenance important du fait de la petite taille de la chaufferie et de la faible densité du réseau. Ce point pourrait être amélioré en :

- Augmentant la densité du réseau en optimisant le tracé et le positionnement des bâtiments et des sous-stations (échangeur) les alimentant
- Suivant la densité du réseau obtenue, en mobilisant le Fonds Chaleur ADEME permettant de rentabiliser plus rapidement l'installation.

6. COMPARATIF DES SCENARIOS

Les résultats du comparatif des scénarios proposés avec le scénario de base en termes de coût global et d'émissions de GES évitées sont présentés dans le graphique suivant.

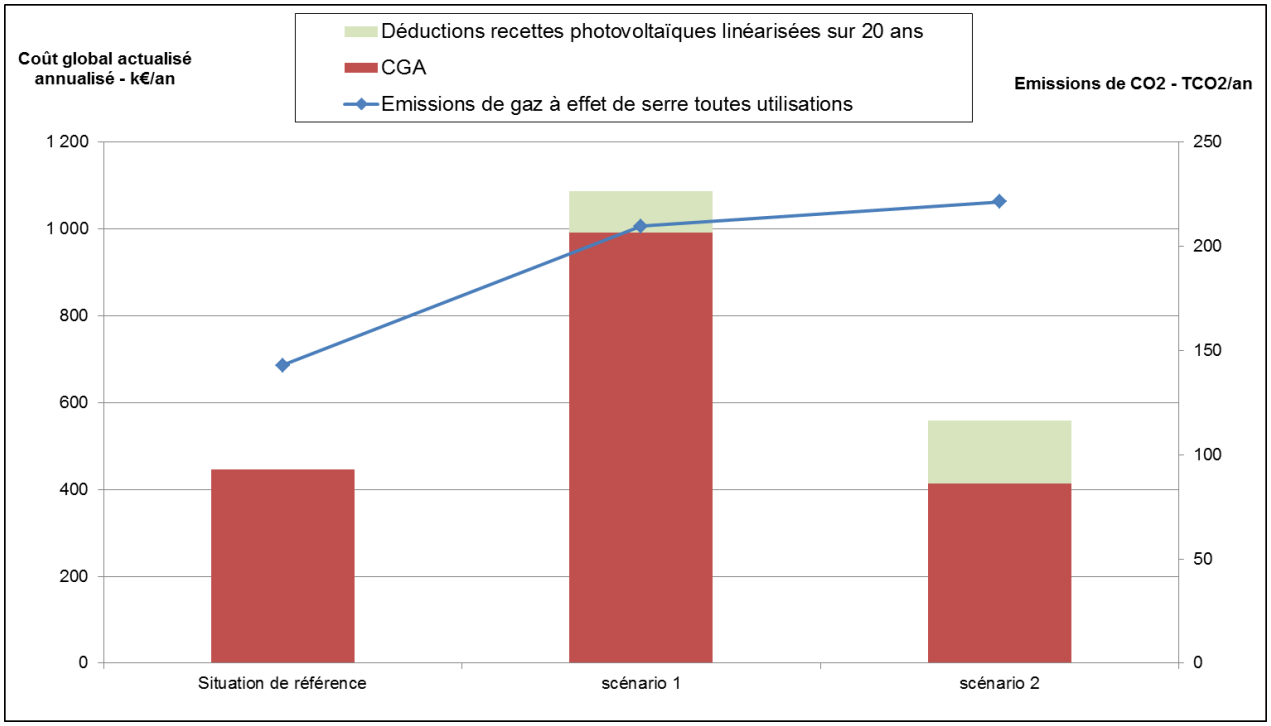


Fig. 21. ***Comparatif des scénarii proposés avec le scénario de référence***

Ce graphique met en exergue le coût global actualisé des différents scénarios étudiés par rapport à la situation de référence : celle-ci est pour rappel de type réseau de chaleur urbain (bois) et doit répondre aux conditions de la RT2012 soit des performances minimum déjà importantes. Cette solution décentralisée présente des avantages du fait de la petite taille de la ZAC. On constate néanmoins qu'avec les recettes photovoltaïques, le scénario 2 (bois-énergie et photovoltaïque) présente un CGA plus faible. Ce scénario apparaît donc comme un bon compromis tant économique qu'environnemental.

Par ailleurs, il est à noter que le coût global de ces scénarios peut évoluer en fonction des variations de coût de la ressource bois mais aussi des coûts du marché photovoltaïque et des énergies d'appoint mobilisées (électricité retenue comme hypothèse), notamment dans le cas de la situation de référence dépendant complètement de l'électricité du réseau.

Les émissions de CO_2 sont les moins importantes pour le scénario 1 qui contient une implantation photovoltaïque maximisée (avec toujours sélection des toitures les plus rentables) et une installation de PAC géothermique. Cela peut s'expliquer par le fait que les émissions de gaz à effet de serre liées à la collecte et au transport des plaquettes forestières (estimatif moyen) sont comptées dans le scénario 2.

CONCLUSIONS GENERALES SUR L'ETUDE

En conclusion, il est important de rappeler que :

- Avant toute mise en œuvre d'énergie renouvelable, il est nécessaire de travailler sur l'enveloppe du bâtiment et sur son orientation pour consommer le moins possible. Ces paramètres sont aujourd'hui bien repris dans la réglementation thermique du bâtiment RT 2012.
- Les solutions mettant en œuvre des énergies renouvelables trouveront un intérêt économique supplémentaire en comparaison aux énergies fossiles si une taxe carbone sur les énergies venait à être mise en place. Cette analyse est importante car elle permet d'estimer la « dépendance » de chaque scénario à une telle taxe. A titre d'exemple, pour un logement individuel, une taxe de l'ordre de 20 € la tonne de CO_2 engendrerait un surcoût de 5 600 € sur 20 ans pour une solution « chauffage gaz avec ECS par ballon thermodynamique » en comparaison à une solution « chauffage bois et ECS solaire thermique ». Cette taxe pourrait à l'avenir favoriser certaines technologies au détriment d'autres.

L'approche menée a été réalisée sur la base de ratios réglementaires. Il est notamment difficile de prévoir à ce stade :

- l'orientation et l'inclinaison définitive des toitures des bâtiments. Ces éléments entrent en ligne de compte pour faciliter ou non la mise en œuvre de certaines énergies renouvelables (solaire photovoltaïque et solaire thermique).
- Les consommations prises en compte correspondent aux consommations d'énergie issues de la RT 2012. Elles sont forcément différentes de celles qui seront constatées durant l'exploitation des bâtiments. Les facteurs entrant en ligne de compte seront les usages précis (notamment process), le nombre d'usagers et le niveau de confort thermique souhaité par chaque usager, etc.

Attention, les hypothèses prises en compte pour l'actualisation et les coûts des énergies et de la maintenance, sont par nature discutables. Il serait intéressant de compléter cette étude par une analyse de sensibilité économique de chaque solution en faisant varier une à une chaque hypothèse. En effet, il peut être intéressant de voir si le « classement » des solutions évoluerait avec des hypothèses différentes d'indexation du coût des énergies.

Le travail réalisé a vocation de définir un certain nombre de jalons essentiels à la mise en place d'une stratégie énergétique à l'échelle d'une zone d'aménagement, tels que :

- Faire un premier choix parmi les énergies renouvelables envisageables sur la zone d'aménagement : l'aménageur étant a priori la Collectivité sur cette ZAC, la conception complète sera validée par ses soins laissant la possibilité d'intégrer dès la construction :
  - → Un bon agencement des bâtiments pour optimiser l'utilisation des énergies renouvelables et les apports passifs ;
  - → Les énergies renouvelables retenues ;
- Mettre en relief la nécessité de bien séparer les énergies renouvelables permettant de couvrir les besoins, de celles qui produisent l'électricité de façon intermittente.

ANNEXE 1
Modalités de gestion d'un réseau de chaleur

PRESENTATION ET ACTEURS

Un réseau de chaleur est un ensemble d'installations qui produisent et distribuent de la chaleur à plusieurs bâtiments pour le chauffage et/ou l'eau chaude sanitaire. Le réseau de chaleur est constitué d'une ou plusieurs unité(s) de production de chaleur, d'un réseau primaire de canalisation, empruntant le domaine public ou privé, transportant de la chaleur vers des postes de livraison, appelés sous-stations, pour alimenter des utilisateurs (ou usagers). Au niveau juridique, on parle de réseau de chaleur lorsque le producteur de chaleur exploitant la chaufferie est juridiquement distinct des usagers consommateurs de l'énergie thermique, au moins au nombre de deux. Les collectivités locales (communes ou groupement de communes) ont la compétence de distribution de chaleur et peuvent ainsi créer un service public local de distribution de chaleur.

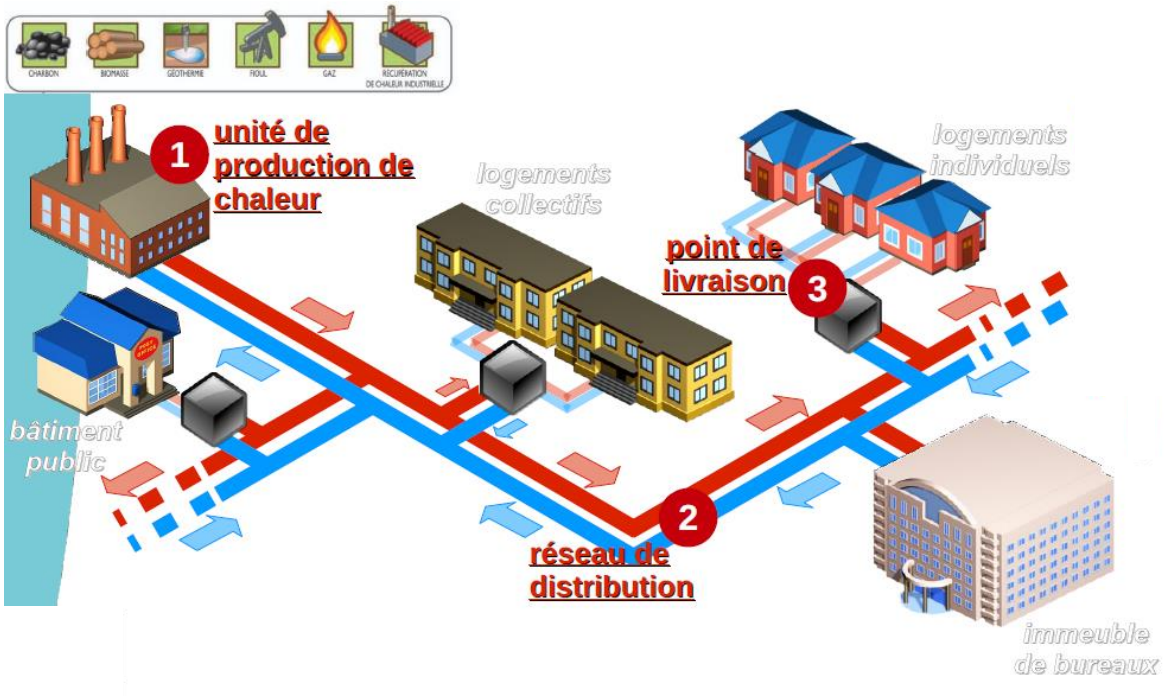


Fig. 22. Schéma de principe d'un réseau de chaleur
Source : CETE de l'Ouest (2012) Réseaux de chaleur – montages juridiques

Un réseau de chaleur est généralement établi sur l'initiative d'une collectivité locale (souvent communale ou intercommunale) qui est l'autorité responsable du service public de distribution de chaleur. Un réseau de chaleur est de ce fait, dans la plupart des cas, un service public que la collectivité peut soit exercer elle-même via ses propres services techniques ou au travers d'une « régie », soit déléguer, tout ou partie des responsabilités afférentes à la fourniture du service, à une entreprise privée, « l'opérateur ». La collectivité locale ou l'entreprise privée en charge de la délégation de service public vend la chaleur à ses abonnés, les gestionnaires des bâtiments.

La gestion d'un réseau de chaleur par les services d'une collectivité est rare car il suppose que la collectivité dispose, au sein de ses services, des moyens techniques et humains lui permettant d'assurer le fonctionnement et l'entretien des installations.

L'opérateur est une société spécialisée, choisie par la collectivité après mise en concurrence. L'opérateur est responsable du bon fonctionnement de l'installation. Il est l'interlocuteur des usagers et rend compte de ses activités à la collectivité, selon les termes du contrat de délégation de service public.

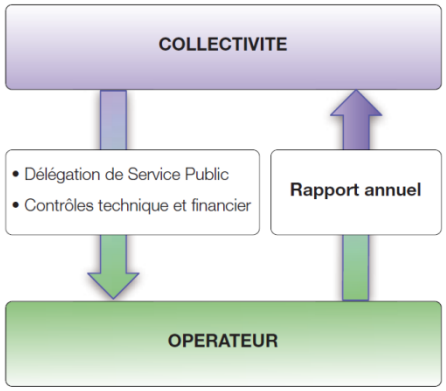


Fig. 23. Les relations Collectivité / Opérateur
Source : Guide de l'usager du chauffage urbain (ADEME / Via Seva)

La collectivité est l'autorité compétente. Elle est en charge de :

- définir le périmètre à l'intérieur duquel le réseau se développe ;
- définir les caractéristiques techniques de la production de chaleur ;
- choisir le mode de financement, d'exploitation et l'opérateur du réseau ;
- élaborer et signer les actes (notamment les contrats) nécessaires à la mise en œuvre de ses décisions ;
- contrôler la bonne exécution des contrats ;
- analyser chaque année les documents d'exploitation (rapport annuel) ;
- organiser la concertation et l'information des usagers et tenir à la disposition du public les documents réglementaires ;
- négocier les éventuelles modifications (changement d'installations, de mode d'exploitation, modernisation ou extension du réseau, évolution de la tarification, diversification de la production de chaleur…).

L'opérateur du réseau :

- Réalise ou fait réaliser sous son contrôle les ouvrages nécessaires à la production et à la fourniture de la chaleur ;
- Assure la conformité, le renouvellement et la modernisation des ouvrages ;
- Conduit et entretient les ouvrages et établit des programmes prévisionnels de travaux ;
- Module les énergies dans un souci économique, environnemental et de sécurité d'approvisionnement et garantit la continuité du service ;
- Garantit la fourniture de chaleur nécessaire au chauffage des bâtiments et, le cas échéant, à la production de l'eau chaude sanitaire ;
- Assure le comptage de l'énergie livrée en sous-station ;
- Prend toutes mesures intéressant la sécurité ainsi que toutes mesures d'urgence lorsqu'elles sont nécessaires ;
- Réalise chaque année un compte-rendu technique et financier de l'exploitation ;
- Transmet à l'autorité compétente, en fin de contrat, tous les biens et équipements.

Les gestionnaires des bâtiments représentent les usagers des bâtiments chauffés par le réseau. Ils signent les contrats d'abonnement avec l'opérateur, gestionnaire du réseau primaire. Ils organisent la circulation de l'information entre les usagers et l'opérateur. Tout particulièrement, le gestionnaire du bâtiment doit vérifier les factures reçues de l'opérateur, les régler dans les délais contractuels, répartir les charges correspondantes entre les occupants de l'immeuble et en collecter les montants. La responsabilité des installations de chauffage et d'eau chaude sanitaire internes à l'immeuble (réseau secondaire) incombe au gestionnaire du bâtiment. Celui-ci en confie généralement l'entretien, la maintenance et la garantie de performances à une société prestataire de services en efficacité énergétique (opérateur du secondaire).

Cette organisation est résumée par le schéma suivant :

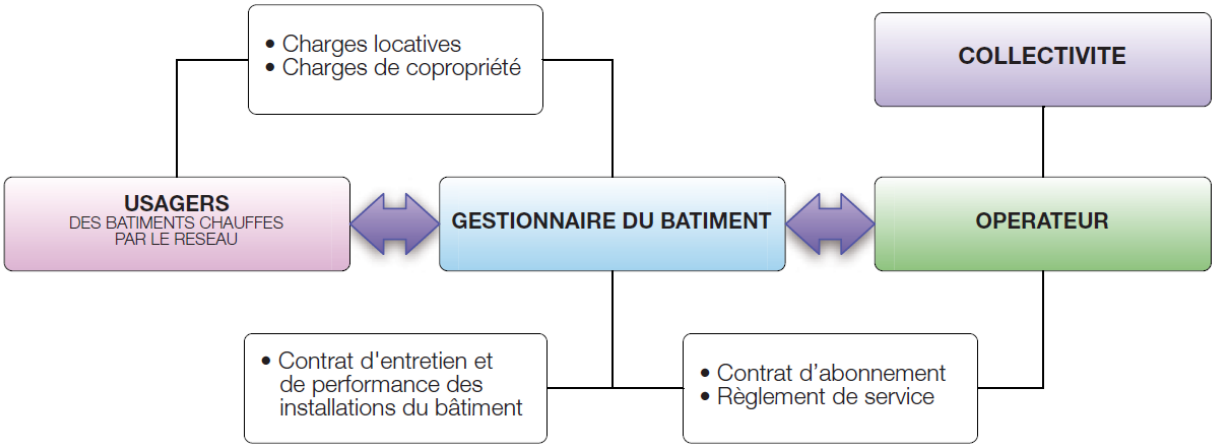


Fig. 24. Relation usagers / gestionnaire du bâtiment / opérateur
Source : Guide de l'usager du chauffage urbain (ADEME / Via Seva)

MODALITES DE GESTION DU RESEAU DE CHALEUR

Pour gérer son « service public industriel et commercial » de distribution de chaleur, l'autorité organisatrice a le choix entre les divers modes de gestion qui sont analysés ci-après dans l'ordre décroissant de l'implication de la collectivité sur les différentes phases d'un projet de réseau de chaleur.

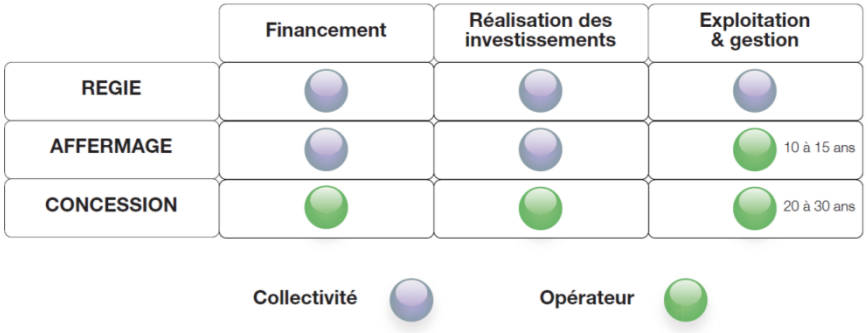


Fig. 25. Les différents modes d'exploitation d'un réseau de chaleur
Source : Guide de l'usager du chauffage urbain (ADEME / Via Seva)

La régie

Dans le cas d'une régie, le service est géré par la collectivité elle-même, avec trois solutions possibles:

- Régie directe (appelée aussi "régie de fait" ou "régie simple"): il s'agit d'un service municipal comme un autre, avec en général (mais pas obligatoirement) du personnel à statut communal, et un budget particulier identifié au sein du budget de la collectivité ;
- Régie à autonomie financière, gérée par un conseil d'exploitation désigné par le conseil municipal, dont le budget, indépendant du budget de la commune, est cependant voté par le conseil municipal ;
- Régie à personnalité morale et autonomie financière (dite "régie personnalisée"), avec un Conseil d'Administration désigné par le Conseil Municipal, un budget autonome, et un personnel à statut spécifique; elle peut posséder un patrimoine propre.

La gestion en régie est utilisée par une cinquantaine de réseaux de chaleur français, soit 11% du nombre mais seulement 3% de l'énergie finale délivrée. Cette gestion est donc préférée dans le cas des réseaux de petite taille.

Cas particuliers de régies :

- Le contrat d'exploitation à l'entreprise, ou marché à l'entreprise (ou régie à l'entreprise), ou marché de prestation de service : il s'agit d'une régie directe où la construction et/ou l'exploitation sont confiées à une entreprise dans le cadre d'un marché public de prestation de service (donc soumis aux règles du Code des Marchés Publics). L'entreprise est rémunérée par la collectivité, qui peut l'autoriser à percevoir pour son compte le prix de la chaleur auprès des abonnés.
- La régie intéressée (ou mandat) et la gérance : après avoir construit les ouvrages, la collectivité charge un régisseur ou un gérant de les exploiter, moyennant une rémunération fixe (gérance) ou liée en partie aux résultats (régie intéressée). Ces modes de gestion ne sont quasiment pas utilisés en réseau de chaleur.

La délégation de service public, affermage et concession

Aujourd'hui plus de 54% des réseaux de chaleur, représentant 83% de l'énergie finale délivrée, sont gérés en délégation de service public, sous le régime de l'affermage ou de la concession. Le choix du concessionnaire ou du fermier est fait par la collectivité après recours obligatoire à une mise en concurrence des opérateurs.

La définition de la délégation de service public par la loi est très récente (loi MURCEF du 11 décembre 2002). Selon l'article L1411-1 du Code général des collectivités territoriales : «Une délégation de service public est un contrat par lequel une personne morale de droit public confie la gestion d'un service public dont elle a la responsabilité à un délégataire public ou privé, dont la rémunération est substantiellement liée aux résultats de l'exploitation du service. Le délégataire peut être chargé de construire des ouvrages ou d'acquérir des biens nécessaires au service.»

La concession et l'affermage ne sont pas soumis au Code des Marchés Publics, mais aux dispositions de la loi Sapin (loi du 29 Janvier 1993).

L'AFFERMAGE

L'affermage est une forme particulière de concession qui se distingue par le fait que les dépenses d'investissement sont réalisées par la collectivité. Le « fermier » reçoit un outil prêt à servir et l'exploite à ses risques et périls au moyen du prix payé par les usagers. La collectivité est remboursée de l'amortissement des investissements, soit en une seule fois par des droits de raccordement demandés aux abonnés lors du branchement, soit au fil des ans par un supplément (ce supplément est appelé "redevance d'affermage" ou "surtaxe") que le fermier inclut dans son tarif de vente de la chaleur et qu'il reverse à la collectivité.

LA CONCESSION

La concession est un contrat qui charge un particulier ou une société d'exécuter un ouvrage public et d'en assurer le fonctionnement selon les règles de service public, à ses risques et périls, avec ou sans garantie d'emprunt. Le concessionnaire se rémunère par la perception du prix de vente du service acquitté par les usagers.

Bilan des modalités de gestion des réseaux de chaleur en France

Selon la dernière enquête nationale sur les réseaux de chaleur et de froid réalisée par le SNCU[6] sur des données de 2010, la « délégation de service public » sous la forme d'une « concession » (37% des cas mais 67% de l'énergie délivrée) ou d'un « affermage » (17% des cas et 19% de l'énergie délivrée), est le mode de gestion des réseaux de chaleur le plus utilisé en France devant l'exploitation en régie (43% des cas en comptant régie et contrat d'exploitation, mais représentant seulement 16% de l'énergie délivrée). Cette étude montre que les petits réseaux sont plutôt en régie, les gros réseaux plutôt en Délégation de Service Public (et plutôt en concession qu'en affermage).

[6] http://www.fedene.fr/content/la-federation/les-syndicats/sncu

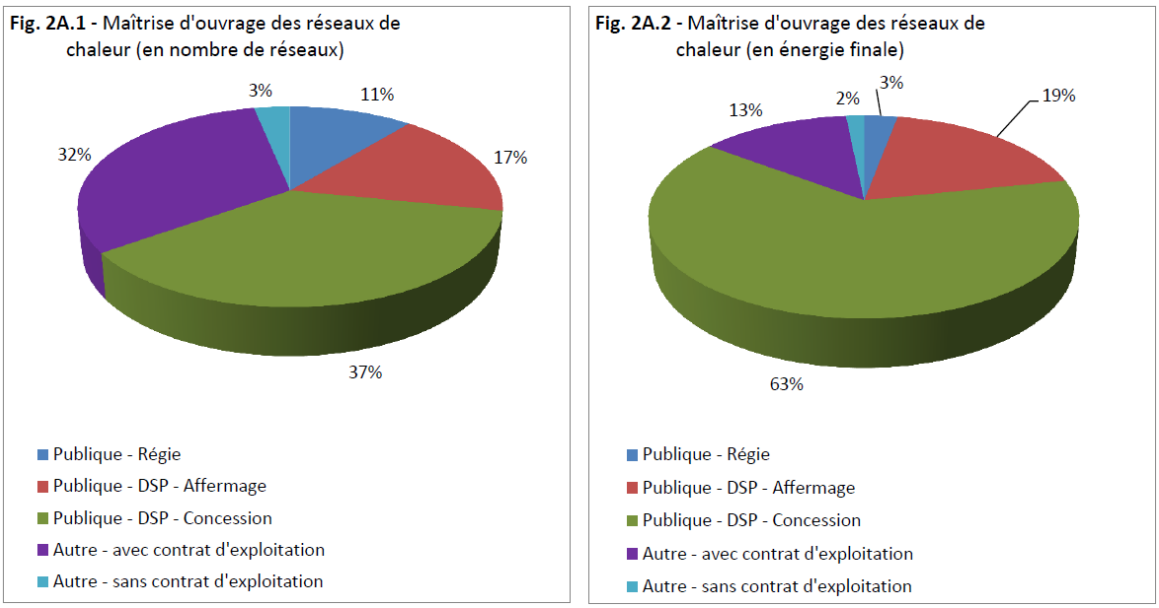


Fig. 26. Maitrise d'ouvrage des réseaux de chaleur

Source : SNCU (2012), Enquête nationale sur les réseaux de chaleur et de froid – Statistiques 2010

LES AIDES ACCORDEES A LA MISE EN PLACE D'UN RESEAU DE CHALEUR : LE FONDS CHALEUR

Engagement majeur du Grenelle Environnement, le Fonds Chaleur a pour objectif de développer la production de chaleur à partir des énergies renouvelables (biomasse, géothermie, solaire thermique …). Il est destiné à l'habitat collectif, aux collectivités et à toutes les entreprises (agriculture, industrie, tertiaire). La gestion de ce fonds a été confiée à l'ADEME. Le Fonds Chaleur a pour objectif de financer les projets de production de chaleur à partir d'énergies renouvelables (biomasse, géothermie, solaire…), tout en garantissant un prix inférieur à celui de la chaleur produite à partir d'énergies conventionnelles.

Dans ce contexte, le soutien aux réseaux est une aide à l'investissement et porte sur la fonction « distribution » des réseaux de chaleur. Il s'ajoute aux soutiens mis en place pour la fonction « production » d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R). Les projets de réseau de chaleur sont gérés au niveau régional par les directions régionales de l'ADEME en synergie avec les Régions.

L'aide du fond chaleur aux réseaux est conditionnée aux principaux critères suivants :

- Dans le cas d'une création, le réseau est alimenté au minimum par 50% d'EnR&R ;
- Dans le cas d'une extension, les besoins de chaleur de l'extension sont couverts au minimum à 50% par une production supplémentaire d'EnR&R et l'extension de réseau doit représenter une longueur minimum de 200 mètres linéaires et permettre de valoriser au minimum 25 tep/an d'EnR&R (soit 290 MWh/an) ;
- La densité thermique du réseau doit être à terme (soit au plus tard au moment du dernier versement du Fonds Chaleur) au **moins égale à 1,5 MWh/an.mètre linéaire.** Les MWh sont à considérer "livrés en sous-stations" ;
- Exception (depuis 2012): Si la densité énergétique du réseau est inférieure à 1,5 MWh/ml.an, l'aide sera plafonnée à 1000 €/tep EnR&R transportée (soit 50 €/tep sur 20 ans) ;
- Les aides du Fonds Chaleur doivent avoir un impact positif pour l'abonné (engagement chiffré du pétitionnaire porté à la connaissance de la collectivité).

Le taux d'aide maximum au réseau de chaleur (AR) représente **55%** (2013) de l'investissement réseau avec un plafond d'assiette de l'aide limitée à une valeur en €/mètre linéaire de tranchée selon le tableau ci-dessous :

Type de réseau	Diamètre Nominal du réseau	Plafond assiette (€/ml de tranchée)
Haute pression (vapeur, eau surchauffée)	Tous DN	1 800
Basse pression (eau chaude)	300 et plus	900
	150 à < 300	710
	>65 à < 150	520
	65 et moins	450

Selon les nouvelles conditions 2012 d'obtention du Fonds Chaleur, les projets de réseaux de chaleur qui présente une densité énergétique faible (inférieure à 1.5 MWh/ml.an) peuvent tout de même bénéficier d'une aide mais celle-ci est très limitée.

Selon une étude menée par le CETE de l'Ouest[7] sur des éco quartiers pour lesquels les études ont conclu à la faisabilité d'un réseau de chaleur, les densités de construction peuvent être extrêmement variables (40 logements par ha pour Vidailhan ou Ecovela, autour de 150 à Nanterre, près 200 pour Le Fort). On ne peut donc pas dire que le réseau de chaleur n'est adapté qu'aux quartiers très denses.

Quartier	Logements par ha	Logement - m²/ha	Activité - m²/ha	total m²/ha
Temps Durables – Limeil-Brevanne	132	10500	421	10921
Le Fort – Issy-les-Moulineaux*	192	13440	250	13690
Centre Ste-Geneviève – Nanterre	130	9100	200	9300
Hoche – Nanterre	160	12450	375	12825
Bretigny-sur-Orge	57	3990	476	4466
Ginko – Bordeaux	67	4690	1875	6565
Gare de Rungis – Paris	100	4333	9166	13499
Ecovela – Viry	41	3742	674	4416
Vidailhan – Balma	39	1470	0	1470
Calais	87,5	7000	100	7100
Bastille – Fontaine*	102	7140	143	7283

Fig. 27. Exemple de cas d'écoquartiers pour lesquels un réseau de chaleur a été déclaré pertinent

En bleu : valeurs calculées à partir des données de l'Eco quartier
En jaune : valeurs faisant intervenir un ratio de 70m² par logement (estimations)

Comme ce projet est constitué uniquement de bâtiments neufs, il pourra être privilégié des solutions techniques récentes comme les réseaux basse température, l'ajustement automatique des températures, la sur-isolation, les canalisations souples pré-isolées ou le stockage thermique qui sont des techniques qui permettent de réduire le coût d'investissement et/ou de fonctionnement du réseau.

Enfin, il est à noter que le Fonds chaleur a été révisé début 2014 et que les données présentées ci-dessus sont les dernières à jour concernant ce Fonds.

[7] CETE Ouest (05/2012), *Réseaux de chaleur et nouveaux quartiers*

Pour plus d'informations :

AMORCE, *Le cadre juridique du service public de chaleur* - RCJ 06
Etude disponible en ligne sur : http://www.amorce.asso.fr/IMG/pdf/RCJ06.pdf

MEEDTL - CETE de l'Ouest (2012), *Réseaux de chaleur : montages juridiques*
Diaporama disponible en ligne sur : http://www.cete-ouest.developpement-durable.gouv.fr/creation-de-reseaux-de-chaleur-a999.html

SRCAE Rhône-Alpes (2011), *Les réseaux de chaleur – Etat des lieux et perspectives de développement en Rhône-Alpes,* disponible en ligne sur : http://srcae.rhonealpes.fr/static/cms_page_media/24/CONTRIBUTION_SRCAE_RESEAU_CHALEUR_V4.pdf

ADEME (03/2014), *Fonds Chaleur Renouvelable – Méthode de calcul du niveau d'aide 2012 - Mise à jour le 07/03/2014*, consulté en ligne le 03/04/2014 :

http://www2.ademe.fr/servlet/getBin?name=6D372E8A0075F88D38BC19230B5AB572_tomcatlocal1394459887125.pdf

ADEME (2012), *Présentation du Fonds chaleur – Contexte et enjeux*, consulté en ligne le 04/09/2012 :
http://www2.ademe.fr/servlet/KBaseShow?sort=-1&cid=96&m=3&catid=25130

CETE Ouest (05/2012), *Réseaux de chaleur et nouveaux quartiers*, étude consultée en ligne le 04/09/2012 sur :
http://www.cete-ouest.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/120514_RAP_rdc-nouveaux-quartiers_v1-4.pdf

CETE Ouest (03/2012), *Place des réseaux de chaleur dans les nouveaux quartiers – Effet de la densité et de la mixité sur la pertinence énergétique d'un réseau de chaleur*, étude consultée en ligne le 04/09/2012 sur : http://www.cete-ouest.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/120321_RAP_rapport_phase2.pdf

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE CHARGÉ DE L'URBANISME

Demande de

☑ Permis d'aménager

comprenant ou non des constructions et/ou des démolitions

❑ Permis de construire

comprenant ou non des démolitions

Imprimer | Enregistrer | Réinitialiser

cerfa N° 13409*03

Pour les demandes de permis de construire de maisons individuelles et de leurs annexes, vous pouvez utiliser le formulaire spécifique cerfa n° 13406

Vous pouvez utiliser ce formulaire si :

- Vous réalisez un aménagement (lotissement, camping, aire de stationnement, parc d'attraction, terrain de sports ou loisirs,...)
- Vous réalisez une nouvelle construction
- Vous effectuez des travaux sur une construction existante
- Votre projet d'aménagement ou de construction comprend des démolitions

Pour savoir précisément à quelle formalité sont soumis vos travaux et aménagements, vous pouvez vous reporter à la notice explicative ou vous renseigner auprès de la mairie du lieu de votre projet.

Cadre réservé à la mairie du lieu du projet

PC ou PA	Dpt	Commune	Année	N° de dossier
PA	06	482	14	U0007

La présente demande a été reçue à la mairie

le _____ *Cachet de la mairie et signature du receveur*

Dossier transmis : ❑ à l'Architecte des Bâtiments de France ❑ au Directeur du Parc National

Vous êtes un particulier Madame ❑ Monsieur ❑

Nom : Prénom :

Date et lieu de naissance

Date : Commune :

Département : Pays :

Vous êtes une personne morale

Dénomination : VILLE DE STRASBOURG Raison sociale :

N° SIRET : 2 1 6 7 0 4 8 2 5 0 0 0 1 9 Catégorie juridique : 7 2 1 0

Représentant de la personne morale : Madame ❑ Monsieur ☑

Nom : LAPLANE Prénom : Pierre

Adresse : Numéro : 1 Voie : Parc de l'Etoile

Lieu-dit : Localité : STRASBOURG

Code postal : 6 7 0 7 6 BP : Cedex :

Si le demandeur habite à l'étranger : Pays : Division territoriale :

Si vous souhaitez que les courriers de l'administration (autres que les décisions) soient adressés à une autre personne, veuillez préciser son nom et ses coordonnées : Madame ❑ Monsieur ☑ Personne morale ❑

Nom : DUSSIER Prénom : ERIC

OU raison sociale :

Adresse : Numéro : 1 Voie : Parc de L'Etoile

Lieu-dit : Localité : STRASBOURG

Code postal : 6 7 0 7 6 BP : Cedex :

Si le demandeur habite à l'étranger : Pays : Division territoriale :

Téléphone : 0 3 6 8 9 8 6 3 1 2 indiquez l'indicatif pour le pays étranger :

☑ **J'accepte de recevoir par courrier électronique les documents transmis en cours d'instruction par l'administration à l'adresse suivante :** eric.dussier @ strasbourg.eu

J'ai pris bonne note que, dans un tel cas, la date de notification sera celle de la consultation du courrier électronique ou, au plus tard, celle de l'envoi de ce courrier électronique augmentée de huit jours.

3.1 - Localisation du (ou des) terrain(s)

Les informations et plans (voir liste des pièces à joindre) que vous fournissez doivent permettre à l'administration de localiser précisément le (ou les) terrain(s) concerné(s) par votre projet

Le terrain est constitué de l'ensemble des parcelles cadastrales d'un seul tenant appartenant à un même propriétaire

Adresse du (ou des) terrain(s)

Numéro : Voie : boulevard de Dresde

Lieu-dit : Wacken Localité : STRASBOURG

Code postal : 6 7 0 0 0 BP : Cedex :

Références cadastrales : section et numéro[1] (si votre projet porte sur plusieurs parcelles cadastrales, veuillez indiquer les premières ci-dessous et les suivantes sur une feuille séparée) :

367 -286 -544 - 540 - 536 - 535

Superficie du (ou des) terrain(s) (en m²) : 33590 m2

3.2 - Situation juridique du terrain *(ces données, qui sont facultatives, peuvent toutefois vous permettre de faire valoir des droits à construire ou de bénéficier d'impositions plus favorables)*

Êtes-vous titulaire d'un certificat d'urbanisme pour ce terrain ?	Oui ☐	Non ☑	Je ne sais pas ☐
Le terrain est-il situé dans un lotissement ?	Oui ☐	Non ☑	Je ne sais pas ☐
Le terrain est-il situé dans une Zone d'Aménagement Concertée (Z.A.C.) ?	Oui ☐	Non ☑	Je ne sais pas ☐
Le terrain fait-il partie d'un remembrement urbain (Association Foncière Urbain) ?	Oui ☐	Non ☑	Je ne sais pas ☐
Le terrain est-il situé dans un périmètre ayant fait l'objet d'une convention de Projet Urbain Partenarial (P.U.P) ?	Oui ☐	Non ☑	Je ne sais pas ☐
Le projet est-il situé dans le périmètre d'une Opération d'Intérêt National (O.I.N) ?	Oui ☐	Non ☑	Je ne sais pas ☐

Si votre terrain est concerné par l'un des cas ci-dessus, veuillez préciser, si vous les connaissez, les dates de décision ou d'autorisation, les numéros et les dénominations :

3.3 - Terrain issu d'une division de propriété

Si votre terrain est issu de la division d'une propriété bâtie effectuée il y a moins de 10 ans, demandez à la mairie si le plan local d'urbanisme comporte une règle limitant vos droits à construire, instituée antérieurement à la date de la division. Si cette règle existe, le vendeur doit vous avoir remis une attestation indiquant la surface des constructions déjà établies sur l'autre partie du terrain.

Indiquez cette surface (en m²) : et la superficie du terrain avant division (en m²) :

ou joignez à votre demande une copie de l'attestation

4.1 - Nature des travaux, installations ou aménagements envisagés (cochez la ou les cases correspondantes)

Quel que soit le secteur de la commune

- ☑ Lotissement
- ☐ Remembrement réalisé par une association foncière urbaine libre
- ☐ Terrain de camping
- ☐ Parc résidentiel de loisirs ou village de vacances
- ☐ Aménagement d'un terrain pour la pratique de sports ou de loisirs motorisés
- ☐ Aménagement d'un parc d'attraction ou d'une aire de jeux et de sports
- ☐ Aménagement d'un golf
- ☐ Aires de stationnement ouvertes au public, dépôts de véhicules et garages collectifs de caravanes ou de résidences mobiles de loisirs
  - ° Contenance (nombre d'unités) :
- ☐ Travaux d'affouillements ou d'exhaussements du sol :
  - ° Superficie (en m²) :
  - ° Profondeur (pour les affouillements) :
  - ° Hauteur (pour les exhaussements) :

Dans les secteurs protégés

Aménagement situé dans un espace remarquable ou milieu du littoral identifié dans un document d'urbanisme comme devant être protégé[1] :

- ☐ Chemin piétonnier ou objet mobilier destiné à l'accueil ou à l'information du public, lorsqu'ils sont nécessaires à la gestion ou à l'ouverture au public de ces espaces ou milieux
- ☐ Aménagement nécessaire à l'exercice des activités agricoles, de pêche et de culture marine ou lacustres, conchylicoles, pastorales et forestières

Aménagement situé dans un secteur sauvegardé[1] :

- ☐ Création d'une voie
- ☐ Travaux ayant pour effet de modifier les caractéristiques d'une voie existante
- ☐ Création d'un espace public

Aménagement situé dans un site classé ou une réserve naturelle[1] :

- ☐ Création d'un espace public

1 En cas de besoin, vous pouvez vous renseigner auprès de la mairie

Courte description de votre projet ou de vos travaux :

L'operation globale "Quartier d'affaires international" consiste en l'allotissement et l'aménagement d'un secteur d'environ 3,2 ha en vue de créer un quartier pouvant accueillir:
· 41 000 m² à vocation de bureaux sur la partie nord du site, le long du boulevard de Dresde
· 17 000 m² à vocation de logements, soit environ 250 logements
· 10 000 m² d'équipements hôteliers
· 3 000 m² de commerces et services (C) en rez-de-chaussée des immeubles de bureaux
- une réserve foncière d'environ 1ha pour un développement futur des Institutions Européennes et pouvant développer 30.000 m²

Le projet prévoit le découpage en une petite dizaine de lots, la création de voiries d'accès (une contre allée le long du boulevard de Dresde et 3 voies en impasse perpendiculaires), les aménagements des futurs espaces publics et la mise en place des réseaux

DU fait de la présence à l'ouest du secteur d'un théâtre (Le Maillon) qui va être déplacé, l'opération est réalisée en 2 temps, la présente demande étant consituée de la partie non concernée par l'emprise du Maillon sur laquelle il sera envisagé l'installation des équipements hôteliers, d'un dernier bâtiment de bureaux d'environ 8.000 m² de SDP et d'un parking public.
(voir aussi notice PA2)

Le parti d'aménagement pris permet de libérer un large espace public de détente d'1ha au sud de l'opération dénommé l'Allée de traverse qui contribue fortement à l'attractivité du futur quartier en mettant en scène les équipements existants et les bâtiments futurs.

Superficie du (ou des) terrain(s) à aménager (en m²) : 12850 m2

Si les travaux sont réalisés par tranches, veuillez en préciser le nombre et leur contenu :

4.2 - À remplir pour une demande concernant un lotissement

Nombre maximum de lots projetés : 10 (à titre indicatif)

Surface de plancher maximale envisagée (en m²) : 85000 (à titre indicatif)

Comment la constructibilité globale sera-t-elle répartie ?

☐ Par application du coefficient d'occupation du sol (COS) à chaque lot

☐ Conformément aux plans ou tableaux joints à la présente demande

☑ La constructibilité sera déterminée à la vente de chaque lot. Dans ce cas, le lotisseur devra fournir un certificat aux constructeurs.

Le projet fait-il l'objet d'une demande de travaux de finition différés ? Oui ☑ Non ☐

si oui, quelle garantie sera utilisée ?

consignation en compte bloqué ☐ **ou** garantie financière d'achèvement des travaux ☐

joindre la convention

Le projet fait-il l'objet d'une demande de vente ou location de lots par anticipation ? Oui ☑ Non ☐

4.3 - À remplir pour l'aménagement d'un camping ou d'un autre terrain aménagé en vue de l'hébergement touristique

Nombre maximum d'emplacements réservés aux tentes, caravanes ou résidences mobiles de loisirs :

Nombre maximal de personnes accueillies :

Implantation d'habitations légères de loisirs (HLL)

Nombre d'emplacements réservés aux HLL :

Surface de plancher prévue, réservée aux HLL :

Lorsque le terrain est destiné à une exploitation saisonnière, veuillez préciser la (ou les) période(s) d'exploitation :

Agrandissement ou réaménagement d'une structure existante ? Oui ☐ Non ☐

Si oui, joindre un plan indiquant l'état actuel et les aménagements

5 - A remplir pour une demande comprenant un projet de construction

5.1 - Architecte

Vous avez eu recours à un architecte : Oui ☐ Non ☐

Si oui, vous devez lui faire compléter les rubriques ci-dessous et lui faire apposer son cachet

Nom de l'architecte : Prénom :

Numéro : Voie :

Lieu-dit : Localité :

Code postal : ☐☐☐☐☐ BP : ☐☐☐ Cedex : ☐☐

N° d'inscription sur le tableau de l'ordre :

Conseil Régional de :

Téléphone : ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ **ou** Télécopie : ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ **ou**

Adresse électronique : @

En application de l'article R. 431-2 du code de l'urbanisme, j'ai pris connaissance des règles générales de construction prévues par le chapitre premier du titre premier du livre premier du code de la construction et de l'habitation et notamment, lorsque la construction y est soumise, les règles d'accessibilité fixées en application de l'article L. 111-7 de ce code.

Signature de l'architecte :	Cachet de l'architecte :

Si vous n'avez pas eu recours à un architecte (ou un agréé en architecture), veuillez cocher la case ci-dessous[2] :

☐ Je déclare sur l'honneur que mon projet entre dans l'une des situations pour lesquelles le recours à l'architecte n'est pas obligatoire.

5.2 - Nature du projet envisagé

☐ Nouvelle construction

☐ Travaux sur construction existante

☐ Le terrain doit être divisé en propriété ou en jouissance avant l'achèvement de la (ou des) construction(s)

Courte description de votre projet ou de vos travaux :

Si votre projet nécessite une puissance électrique supérieure à 12 kVA monophasé (ou 36 kVA triphasé), indiquez la puissance électrique nécessaire à votre projet :

2 Vous pouvez vous dispenser du recours à un architecte (ou un agréé en architecture) si vous êtes un particulier ou une exploitation agricole à responsabilité limitée à associé unique et que vous déclarez vouloir édifier ou modifier pour vous-même :
- Une construction à usage autre qu'agricole qui n'excède pas 170 m² ;
- Une extension de construction à usage autre qu'agricole si cette extension n'a pas pour effet de porter l'ensemble aprés travaux au-delà de 170m²
- Une construction à usage agricole dont la surface de plancher et l'emprise au sol n'excèdent pas 800 m² ;
- Des serres de production dont le pied-droit a une hauteur inférieure à 4 m et qui n'excèdent pas 2000 m².

5.3 - Informations complémentaires

Nombre total de logements créés : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ dont individuels : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ dont collectifs : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋

Répartition du nombre total de logement créés par type de financement :

Logement Locatif Social ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Accession Sociale (hors prêt à taux zéro) ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Prêt à taux zéro ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋

☐ Autres financements :

Mode d'utilisation principale des logements :

Occupation personnelle (particulier) ou en compte propre (personne morale) ☐ Vente ☐ Location ☐

S'il s'agit d'une occupation personnelle, veuillez préciser : Résidence principale ☐ Résidence secondaire ☐

Si le projet porte sur une annexe à l'habitation, veuillez préciser : Piscine ☐ Garage ☐ Véranda ☐ Abri de jardin ☐

☐ Autres annexes à l'habitation :

Si le projet est un foyer ou une résidence, à quel titre :

Résidence pour personnes âgées ☐ Résidence pour étudiants ☐ Résidence de tourisme ☐

Résidence hôtelière à vocation sociale ☐ Résidence sociale ☐ Résidence pour personnes handicapées ☐

☐ Autres, précisez :

Nombre de chambres créées en foyer ou dans un hébergement d'un autre type :

Répartition du nombre de logements créés selon le nombre de pièces :

1 pièce ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ 2 pièces ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ 3 pièces ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ 4 pièces ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ 5 pièces ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ 6 pièces et plus ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋

Nombre de niveaux du bâtiment le plus élevé : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋

Indiquez si vos travaux comprennent notamment :

Extension ☐ Surélévation ☐ Création de niveaux supplémentaires ☐

5.4 - Construction périodiquement démontée et ré-installée

Période(s) de l'année durant laquelle (lesquelles) la construction doit être démontée :

5.5 - Destination des constructions et tableau des surfaces

surfaces de plancher[3] en m²

Destinations	Surface existante avant travaux (A)	Surface créée[4] (B)	Surface créée par changement de destination[5] (C)	Surface supprimée[6] (D)	Surface supprimée par changement de destination[5] (E)	Surface totale = (A) + (B) + (C) - (D) - (E)
Habitation						
Hébergement hôtelier						
Bureaux						
Commerce						
Artisanat[7]						
Industrie						
Exploitation agricole ou forestière						
Entrepôt						
Service public ou d'intérêt collectif						
Surfaces totales (m²)						

5.6 - Information sur la destination des constructions futures en cas de réalisation au bénéfice d'un service public ou d'intérêt collectif :

Transport ☐ Enseignement et recherche ☐ Action sociale ☐

Ouvrage spécial ☐ Santé ☐ Culture et loisir ☐

3 Vous pouvez vous aider de la fiche d'aide pour le calcul des surfaces.
La surface de plancher d'une construction est égale à la somme des surfaces de plancher closes et couvertes, sous une hauteur de plafond supérieure à 1,80 m, calculée à partir du nu intérieur des façades, après déduction, sous certaines conditions, des vides et des trémies, des aires de stationnement, des caves ou celliers, des combles et des locaux techniques ainsi que, dans les immeubles collectifs, une part forfaitaire des surfaces de plancher affectées à l'habitation (voir article R.112-2 du Code de l'urbanisme).
4 Il peut s'agir soit d'une surface nouvelle construite à l'occasion des travaux, soit d'une surface résultant de la transformation d'un local non constitutif de surface de plancher (ex : transformation du garage d'une habitation en chambre).
5 Le changement de destination consiste à transformer une surface existante de l'une des neuf destinations mentionnées dans le tableau vers une autre de ces destinations. Par exemple : la transformation de surfaces de bureaux en hôtel ou la transformation d'une habitation en commerce.
6 Il peut s'agir soit d'une surface démolie à l'occasion des travaux, soit d'une surface résultant de la transformation d'un local constitutif de surface de plancher (ex : transformation d'un commerce en local technique dans un immeuble commercial).
7 L'activité d'artisan est définie par la loi n° 96 603 du 5 juillet 1996 dans ses articles 19 et suivants, « activités professionnelles indépendantes de production, de transformation, de réparation, ou prestation de service relevant de l'artisanat et figurant sur une liste annexée au décret N° 98-247 du 2 avril 1998 ».

5.7 - Stationnement

Nombre de places de stationnement

Avant réalisation du projet : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Après réalisation du projet : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋

Places de stationnement affectées au projet, aménagées ou réservées en dehors du terrain sur lequel est situé le projet

Adresse(s) des aires de stationnement :

Nombre de places :

Surface totale affectée au stationnement : m², dont surface bâtie : m²

Pour les commerces et cinémas :

Emprise au sol des surfaces, bâties ou non, affectées au stationnement :

6 - Démolition

Date(s) approximative(s) à laquelle le ou les bâtiments dont la démolition est envisagée ont été construits :

☐ Démolition totale
☐ Démolition partielle

En cas de démolition partielle, veuillez décrire les travaux qui seront, le cas échéant, effectués sur les constructions restantes :

Nombre de logement démolis : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋

7 - Participation pour voirie et réseaux

Si votre projet se situe sur un terrain soumis à la participation pour voirie et réseaux (PVR), indiquez les coordonnées du propriétaire ou celles du bénéficiaire de la promesse de vente, s'il est différent du demandeur

Madame ☐ Monsieur ☐ Personne morale ☐

Nom : Prénom :

OU raison sociale :

Adresse : Numéro : Voie :

Lieu-dit : Localité :

Code postal : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ BP : ⌊_⌋⌊_⌋⌊_⌋ Cedex : ⌊_⌋⌊_⌋

Si le demandeur habite à l'étranger : Pays : Division territoriale :

8 - Engagement du (ou des) demandeur(s)

J'atteste avoir qualité pour demander la présente autorisation.[8]
Je soussigné(e), auteur de la demande, certifie exacts les renseignements fournis.
J'ai pris connaissance des règles générales de construction prévues par le chapitre premier du titre premier du livre premier du code de la construction et de l'habitation et notamment, lorsque la construction y est soumise, les règles d'accessibilité fixées en application de l'article L. 111-7 de ce code.
Je suis informé(e) que les renseignements figurant dans cette demande serviront au calcul des impositions prévues par le code de l'urbanisme.

Pour LAPLANE
Directeur Général des Services

À STRASBOURG
Le : 25 novembre 2014

Signature du (des) demandeur(s)

Votre demande doit être établie en quatre exemplaires et doit être déposée à la mairie du lieu du projet.
Vous devrez produire :
- un exemplaire supplémentaire, si votre projet se situe en périmètre protégé au titre des monuments historiques ;
- un exemplaire supplémentaire, si votre projet se situe dans un site classé, un site inscrit ou une réserve naturelle ;
- deux exemplaires supplémentaires, si votre projet se situe dans un cœur de parc national.

Si vous êtes un particulier : la loi n° 78 -17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses contenues dans ce formulaire pour les personnes physiques. Elle garantit un droit d'accès aux données nominatives les concernant et la possibilité de rectification. Ces droits peuvent être exercés à la mairie. Les données recueillies seront transmises aux services compétents pour l'instruction de votre demande.
Si vous souhaitez vous opposer à ce que les informations nominatives comprises dans ce formulaire soient utilisées à des fins commerciales, cochez la case ci-contre : ☐

8 Vous pouvez déposer une demande si vous êtes dans un des quatre cas suivants :
- vous êtes propriétaire du terrain ou mandataire du ou des propriétaires ;
- vous avez l'autorisation du ou des propriétaires ;
- vous êtes co-indivisaire du terrain en indivision ou son mandataire ;
- vous avez qualité pour bénéficier de l'expropriation du terrain pour cause d'utilité publique.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE CHARGÉ DE L'URBANISME

Bordereau de dépôt des pièces jointes à une demande de permis d'aménager

Cochez les cases correspondant aux pièces jointes à votre déclaration et reportez le numéro correspondant sur la pièce jointe

Pour toute précision sur le contenu exact des pièces à joindre à votre demande, vous pouvez vous référer à la liste détaillée qui vous a été fournie avec le formulaire de demande et vous renseigner auprès de la mairie ou du service départemental de l'Etat chargé de l'urbanisme.

Cette liste est exhaustive et aucune autre pièce ne peut vous être demandée.

Vous devez fournir quatre dossiers complets constitués chacun d'un exemplaire du formulaire de demande accompagné des pièces nécessaires à l'instruction de votre permis, parmi celles énumérées ci-dessous [art. R.423-2 b) du code de l'urbanisme]. Des exemplaires supplémentaires du dossier complet sont parfois nécessaires si vos travaux sont situés dans un secteur protégé (monument historique, site, réserve naturelle, parc national,...)[1].
Cinq exemplaires supplémentaires des pièces PA1, PA4, PA17 et PA19, en plus de ceux fournis dans chaque dossier, sont demandés afin d'être envoyés à d'autres services pour consultation et avis [art A. 431-9 et A. 441-9 du code de l'urbanisme].

Pièces obligatoires pour tous les projets

	Pièce	Nombre d'exemplaires à fournir
☑	PA1. **Un plan de situation** du terrain [Art. R. 441-2 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier + 5 exemplaires supplémentaires
☑	PA2. **Une notice** décrivant le terrain et le projet d'aménagement prévu [Art. R. 441-3 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☑	PA3. **Un plan** de l'état actuel du terrain à aménager et de ses abords [Art. R. 441-4 1° du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☑	PA4. **Un plan** de composition d'ensemble du projet coté dans les trois dimensions [Art. R. 441-4 2° du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier + 5 exemplaires supplémentaires

Pièces à joindre selon la nature et/ou la situation du projet

	Pièce	Nombre d'exemplaires à fournir
	Si votre projet porte sur un lotissement :	
☑	PA5. **Deux vues et coupes** faisant apparaître la situation du projet dans le profil du terrain naturel [Art. R. 442-5 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☑	PA6. **Une photographie** permettant de situer le terrain dans l'environnement proche [Art. R. 442-5 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☑	PA7. **Une photographie** permettant de situer le terrain dans le paysage lointain [Art. R. 442-5 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☑	PA8. **Le programme et les plans des travaux** d'aménagement [Art. R. 442-5 c) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☑	PA9. **Un document graphique** faisant apparaître une ou plusieurs hypothèses d'implantation des bâtiments [Art. R. 442-5 d) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☑	PA10. **Un projet de règlement** s'il est envisagé d'apporter des compléments aux règles d'urbanisme en vigueur [Art. R. 442-6 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐	PA11. Si nécessaire, l'**attestation de la garantie d'achèvement** des travaux exigée par l'article R. 442-14 du code de l'urbanisme [Art. R. 442-6 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐	PA12. **L'engagement du lotisseur** de constituer une association syndicale des acquéreurs de lots [Art. R. 442-7 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
	Si votre projet porte sur la subdivision d'un lot provenant d'un lotissement soumis à permis d'aménager, dans la limite du nombre maximum de lots autorisés :	
☐	PA12-1. **L'attestation** de l'accord du lotisseur[Art. R. 442-21 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

[1] *Se renseigner auprès de la mairie*

Si votre projet porte sur l'aménagement d'un terrain de camping ou d'un terrain aménagé pour l'hébergement touristique :

☐ PA13. **Un engagement** d'exploiter le terrain selon le mode de gestion que vous avez indiqué dans votre demande [Art. R. 443-4 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est soumis à l'obligation de réaliser une étude d'impact ou une notice d'impact :

☑ PA14. L'**étude d'impact** ou la décision de dispense d'une telle étude [Art. R. 441-5 du code de l'urbanisme] OU ☐ PA15. **Une notice d'impact** [Art. R. 441-5 ou Art. R. 443-5 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est susceptible d'affecter de manière significative un site Natura 2000 :

☐ PA15-1. **Le dossier d'évaluation des incidences** prévu à l'art. R. 414-23 du code de l'environnement ou l'étude d'impact en tenant lieu [Art. R.441-6 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est accompagné de la réalisation ou de la réhabilitation d'une installation d'assainissement non collectif :

☐ PA15-2. **L'attestation de conformité** du projet d'installation [Art. R.441-6 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet nécessite une autorisation de défrichement :

☐ PA16. **Copie de la lettre du préfet** qui vous fait savoir que votre demande d'autorisation de défrichement est complète, si le défrichement est ou non soumis à reconnaissance de la situation et de l'état des terrains et si la demande doit ou non faire l'objet d'une enquête publique [Art. R. 441-7 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet se situe dans un coeur de parc national :

☐ PA16-1. **Le dossier** prévu au II de l'article R. 331-19 du code de l'environnement [Art. R. 441-8-1 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Pièce	Nombre d'exemplaires à fournir
☐ PA17. **Un plan de masse** des constructions à édifier ou à modifier [Art. R. 431-9 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier + 5 exemplaires supplémentaires
☐ PA18. **Un plan des façades et des toitures** [Art. R. 431-10 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA19. **Un plan en coupe** du terrain et de la construction [Art. R. 431-10 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier + 5 exemplaires supplémentaires

Si votre projet porte sur des travaux nécessaires à la réalisation d'une opération de restauration immobilière ou sur des travaux exécutés à l'intérieur d'un bâtiment situé dans un secteur sauvegardé ou à l'intérieur d'un immeuble inscrit au titre des monuments historiques :

☐ PA20. **Un document graphique** faisant apparaître l'état initial et l'état futur de chacune des parties du bâtiment faisant l'objet des travaux. [Art. R. 431-11 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet se situe sur le domaine public ou en surplomb du domaine public :

☐ PA21. **L'accord du gestionnaire** du domaine pour engager la procédure d'autorisation d'occupation temporaire du domaine public [Art. R. 431-13 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est soumis à l'obligation de réaliser une étude d'impact :

☐ PA22. **L'étude d'impact** ou la décision de dispense d'une telle étude [Art. R. 431-16 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est susceptible d'affecter de manière significative un site Natura 2000 :

☐ PA22-1. **Le dossier d'évaluation des incidences** prévu à l'art. R. 414-23 du code de l'environnement ou l'étude d'impact en tenant lieu [Art. R.431-16 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est accompagné de la réalisation ou de la réhabilitation d'une installation d'assainissement non collectif :

☐ PA22-2. **L'attestation de conformité** du projet d'installation [Art. R.431-16 c) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est tenu de respecter les règles parasismiques et paracycloniques :

☐ PA23. **L'attestation** d'un contrôleur technique [Art. R. 431-16 d) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet se situe dans une zone où un plan de prévention des risques impose la réalisation d'une étude :

☐ PA24. **L'attestation** de l'architecte ou de l'expert certifiant que l'étude a été réalisée et que le projet la prend en compte [Art. R. 431-16 e) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet nécessite un agrément :

☐ PA25. **La copie de l'agrément** [Art. R. 431-16 f) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet se situe en commune littorale dans un espace remarquable ou dans un milieu à préserver :

☐ PA26. **Une notice** précisant l'activité économique qui doit être exercée dans le bâtiment [Art. R. 431-16 g) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet nécessite une étude de sécurité publique

☑ PA27. **L'étude de sécurité** [Art. R. 431-16 h) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est tenu de respecter la réglementation thermique :

☐ PA27-1. **Le formulaire attestant** la prise en compte de la réglementation thermique prévu par l'art. R. 111-20-1 du code de la construction et de l'habitation [Art. R. 431-16 i) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet porte sur des constructions situées dans un emplacement réservé à la réalisation d'un programme de logements par le plan local d'urbanisme ou le document en tenant lieu [Art. L. 123-2 b) du code de l'urbanisme] ou dans un secteur délimité par le plan local d'urbanisme ou le document d'urbanisme en tenant lieu dans lesquels, en cas de réalisation d'un programme de logement, une partie de ce programme doit être affectée à des catégories de logements locatifs sociaux [Ancien art. L. 123-2 d) ou art. L. 123-1 16° du code de l'urbanisme] :

☐ PA28. **Un tableau** indiquant la surface de plancher des logements créés correspondant aux catégories de logements dont la construction sur le terrain est imposée par le plan local d'urbanisme ou le document d'urbanisme en tenant lieu [Art. R. 431-16-1 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet porte sur des constructions situées dans un secteur délimité par le plan local d'urbanisme ou le document en tenant lieu dans lequel les programmes de logements doivent comporter une proportion de logements d'une taille minimale [Art. L. 123-1 15° du code de l'urbanisme]

☐ PA28-1. Un tableau indiquant la proportion de logements de la taille minimale imposée par le plan local d'urbanisme ou par le document en tenant lieu [Art. R. 431-16-2 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si vous demandez un dépassement de COS (coefficient d'occupation des sols) justifié par la construction de logements sociaux :

☐ PA29. **La délimitation** de cette partie des constructions [Art. R. 431-17 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA30. **La mention de la surface** de plancher correspondante [Art. R. 431-17 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA31. **L'estimation sommaire** du coût foncier qui lui sera imputé [Art. R. 431-17 c) du code de l'urbansisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA32. Dans les communes de la métropole, **l'engagement du demandeur** de conclure la convention prévue au 3° de l'article L.351-2 du code de la construction et de l'habitation. [Art. R. 431-17 d) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si vous demandez un dépassement de COS (Coefficient d'occupation des sols) en justifiant que vous remplissez certains critères de performance énergétique :

☐ PA33. **Un document attestant** que le projet respecte les critères de performance énergétique [Art. R. 431-18 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA34. **Un engagement** d'installer des équipements de production d'énergie renouvelable ou de pompe à chaleur [Art. R. 431-18 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet nécessite un défrichement :

☐ PA35. **La copie de la lettre du préfet** qui vous fait savoir que votre demande d'autorisation de défrichement est complète, si le défrichement est ou non soumis à reconnaissance de la situation et de l'état des terrains et si la demande doit ou non faire l'objet d'une enquête publique [Art. R. 431-19 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet porte sur une installation classée pour la protection de l'environnement :

☐ PA36. **Une justification du dépôt de la demande** d'autorisation, d'enregistrement ou de déclaration au titre de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement [Art. R. 431-20 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet nécessite un permis de démolir :

☐ PA37. **Une justification du dépôt** de la demande de permis de démolir [Art. R. 431-21 a) du code de l'urbanisme] ☐ OU, si la demande de PC vaut demande de permis de démolir : PA38. **Les pièces à joindre** à une demande de permis de démolir, selon l'Annexe ci-jointe [Art. R. 431-21 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet se situe dans un lotissement :

☐ PA39. **Le certificat** indiquant la surface constructible attribuée à votre lot [Art. R. 442-11 1er al du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA40. **Le certificat** attestant l'achèvement des équipements desservant le lot [Art. R. 431-22 -1 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA40-1. **L'attestation de l'accord** du lotisseur, en cas de subdivision de lot [Art. R. 431-22 -1b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet se situe dans une zone d'aménagement concertée (ZAC) :

☐ PA41. **Une copie des dispositions du cahier des charges** de cession de terrain qui indiquent le nombre de m² constructibles sur la parcelle et, si elles existent, des dispositions du cahier des charges, qui fixent les prescriptions techniques, urbanistiques et architecturales imposées pour la durée de réalisation de la zone [Art. R. 431-23 a) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA42. **La convention** entre la commune ou l'établissement public et vous qui fixe votre participation au coût des équipements de la zone [Art. R. 431-23 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si le terrain d'assiette doit faire l'objet d'une division avant l'achèvement de l'ensemble du projet :

☐ PA43. **Le plan de division** du terrain [Art. R. 431-24 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier
☐ PA44. **Le projet** de constitution d'une association syndicale des futurs propriétaires [Art. R. 431-24 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si le terrain ne peut comporter les emplacements de stationnement imposés par le document d'urbanisme :

☐ PA45. **Le plan de situation** du terrain sur lequel seront réalisées les aires de stationnement et le plan des constructions et aménagements correspondants [Art. R. 431-26 a) du code de l'urbanisme] OU ☐ PA46. **La promesse synallagmatique** de concession ou acquisition [Art. R. 431-26 b) du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est soumis à une autorisation d'exploitation commerciale :

☐ PA47. **La copie de la lettre du préfet** attestant que votre dossier de demande est complet [Art. R. 431-27 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet porte sur un équipement commercial dont la surface de vente est comprise entre 300 et 1 000 m² dans une commune de moins de 20 000 habitants :

☐ PA47-1. **Une notice** précisant la nature du commerce projeté et la surface de vente [Art. R. 431-27-1 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est soumis à une autorisation de création de salle de spectacle cinématographique :

☐ PA48. **La copie de la lettre du préfet** attestant que le dossier de demande est complet [Art. R. 431-28 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet porte sur un immeuble de grande hauteur (IGH) :

☐ PA49. **Le récépissé de dépôt en préfecture** de la demande d'autorisation prévue à l'article L. 122-1 du code de la construction et de l'habitation [Art. R. 431-29 du code de l'urbanisme]	3 exemplaires.

Si votre projet porte sur un établissement recevant du public (ERP) :

☐ PA50. **Le dossier spécifique** permettant de vérifier la conformité du projet avec les règles d'accessibilité aux personnes handicapées prévu aux articles R. 111-19-17 a) du code de la construction et de l'habitation [Art. R. 431-30 a) du code de l'urbanisme]	3 exemplaires du dossier spécifique
☐ PA51. **Le dossier spécifique** permettant de vérifier la conformité du projet avec les règles de sécurité prévu par l'article R. 111-19-17 b) du code de la construction et de l'habitation [Art. R. 431-30 b) du code de l'urbanisme]	3 exemplaires du dossier spécifique

Si vous demandez une dérogation à une ou plusieurs règles du plan local d'urbanisme ou du document en tenant lieu pour réaliser des travaux nécessaires à l'accessibilité des personnes handicapées à un logement existant :

☐ PA51-1. **Une note** précisant la nature des travaux pour lesquels une dérogation est sollicitée et justifiant que ces travaux sont nécessaires pour permettre l'accessibilité du logement à des personnes handicapées [Art. R. 431-31 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est subordonné à une servitude dite « de cours communes » :

☐ PA52. **Une copie du contrat** ou de la décision judiciaire relatifs à l'institution de ces servitudes [Art. R. 431-32 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est subordonné à un transfert des possibilités de construction :

☐ PA53. **Une copie du contrat** ayant procédé au transfert de possibilité de construction résultant du coefficient d'occupation des sols [Art. R. 431-33 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier

Si votre projet est soumis à la redevance bureaux :

☐ PA57. **Le formulaire** de déclaration de la redevance bureaux [Art. A. 520-1 du code de l'urbanisme]	1 exemplaire par dossier


SCHILTIGHEIM
STRASBOURG
PARC DES EXPOSITIONS
PARC DE L'ORANGERIE
Boulevard de Dresde
Boulevard Pierre Pflimlin
Avenue Herrenschmidt
Avenue Schutzenberger
Avenue de la Liberté
Avenue d'Alsace
Avenue des Vosges
Boulevard Jacques Preiss
Boulevard Robertsau
Route de Brumath
Route de Bischwiller
Route du Général de Gaulle
Route de Mendes
Route de la Mairie
Route de Saint-Charles
Route de Boecklin
Route de Kastner
Route de Jacoutot
Route de l'Europe
Route de Rungis
Route de la Rocade
Route de Marché
Route de Haguenau
Route de Wilson
Route de Kleber
Route de Jacques Sturm
Route de Rempart
Route de Schoepflin
Route de Kablé
Route de Clémenceau
Route de Oberlin
Route de Ohmacht
Route de Tauler
Route de Richard Wagner
Route de Massenet
Route de Marne
Route de Ypres
Route de Amsterdam
Route de Rotterdam
Route de La Haye
Route de Péronne
Route de Picquart
Route de Quai de la Marne au Rhin
Route de Quai de l'Ill
Route de Quai de la Marne
Route de Quai de l'Orangerie
Route de Quai Winterer
Route de Quai Jacques Sturm
Route de Quai Kléber
Route de Quai Finkmatt
Route de Quai Lezay
Route de Quai Schoepflin
Route de Quai Edmond Valentin

PERIMETRE LOTISSEMENT

0 20 50 100 m

1:2500

N

QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL WACKEN EUROPE

PA1 - PLAN DE LA SITUATION

Maître d'ouvrage — **Ville de Strasbourg**
Direction Générale des Services // Mission Wacken Europe
1 parc de l'Etoile 67076 Strasbourg Cedex
T: 03 88 43 62 18 - Poste 36218 - Email : eric.dussier@strasbourg.eu

Architecte urbaniste — **EGA**
5 rue de Charonne, 75011 Paris,
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.43
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste — **BASE**
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE — **INGEROP Conseil & Ingénierie - Agence de Strasbourg**
1 rue du Parc - BP21011 - 67031 OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.60
david.zilhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale — **Elioth | Egis Concept**
4, rue Dolorès Ibarruri TSA 80006 F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.78.42.73.94
l.petroff@elioth.fr

Conception Lumière — **ON Agence de Conception Lumière**
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94
m.laval@agence-on.com

ECHELLE	DATE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	N° DE PLAN	IND.	FORMAT
1/2500	SEPT2014	PA	EGA	PL	PA1.2	A	A3

VILLE DE
STRASBOURG

QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL WACKEN EUROPE



Architecte urbaniste **EGA**
5 rue de Charonne, 75011 Paris,
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.43
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste **BASE**
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE **INGEROP**
Conseil & ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 67031
OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.60
david.zillhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale **Elioth | Egis Concept**
4, rue Dolorès Ibarruri TSA 80006
F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.78.42.73.94
l.petroff@elioth.fr

Conception Lumière **ON Agence de Conception Lumière**
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94
m.laval@agence-on.com

PA2.
Notice descriptive

Octobre 2014

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE L'ETAT INITIAL 5
1.1. LE PROGRAMME URBAIN WACKEN EUROPE 5
1.2. BATIMENTS DEMOLIS ET ETAT INITIAL DU TERRAIN 7

2. PRESENTATION DU PROJET 8
2.1. PREAMBULE 8
2.2. AMENAGEMENT DU TERRAIN 9
2.3. TRANSPARENCE HYDRAULIQUE1 10
2.4. L'ORGANISATION DU SITE 11
2.5. ALLOTISSEMENT 13
2.6. NIVELLEMENT 14
2.8. CLASSEMENT DE L'ESPACE COLLECTIF 15
2.9. PROGRAMMATION 16

3. TYPOLOGIE DES ESPACES PUBLICS 19
3.1 Les Voiries 19
3.1.1 La contre-allée 19
3.1.2. Les Voies nord-sud 20
3.2 Aménagements paysagers 21
3.2.1. L'allée de Traverse 21
3.2.3. Les jardins en creux 25
3.2.4. Rive Nord et rive Sud 26
3.2.5. Les clos jardinés 27
3.2.6. "La Pelouse" 29
3.2.7. Plantations 30

4. TRAITEMENT DES PARTIES DU TERRAIN SITUEES EN LIMITE DU PROJET 34

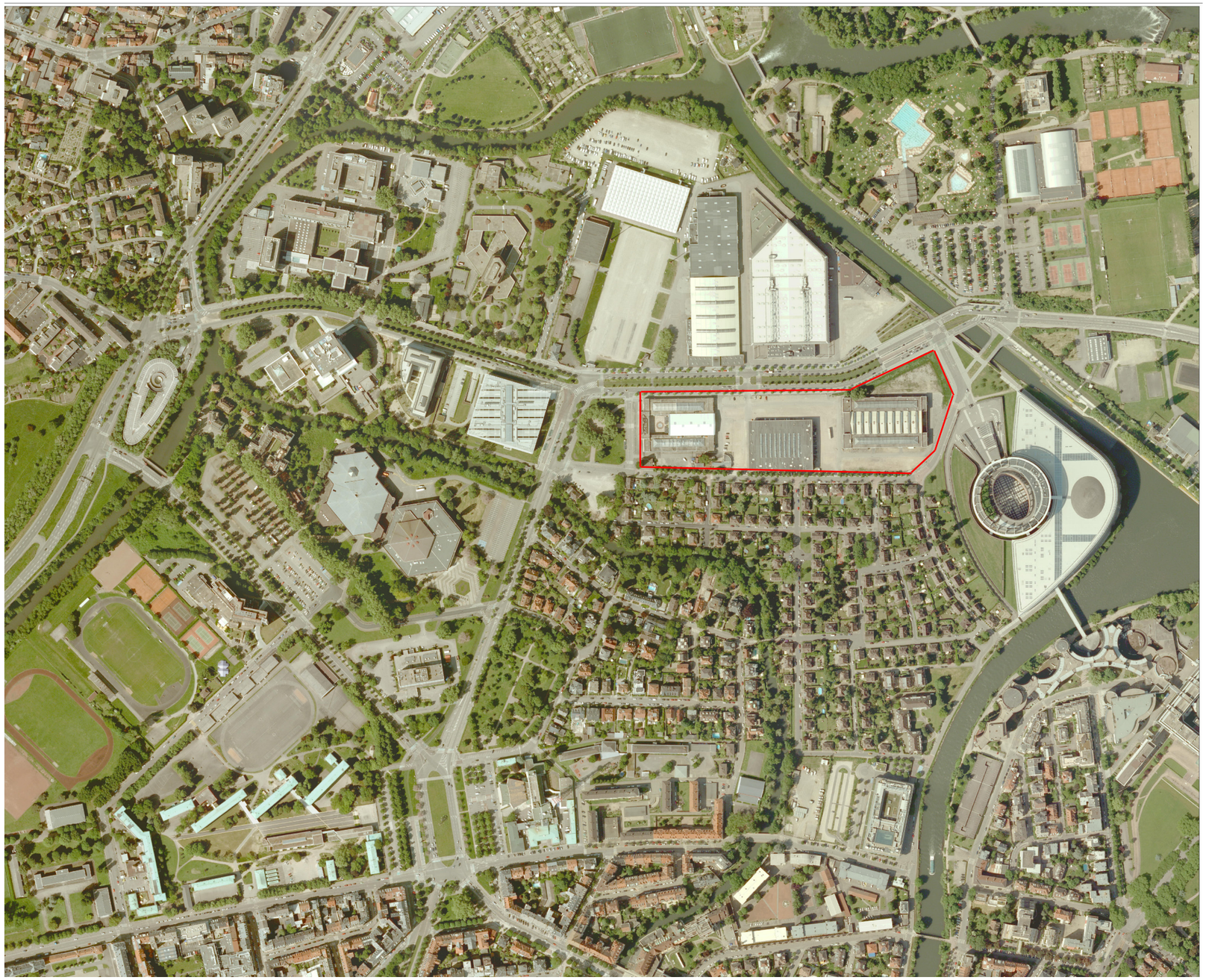
5. ORGANISATION ET AMENAGEMENT DES ACCES AU PROJET 35
5.1. ACCESSIBILITE VEHICULES 35
5.2. TRANSPORT EN COMMUN ET VELOS 36
5.3. FLUX DE LA VILLE 37
5.4. LE STATIONNEMENT DES VEHICULES 38



IMAGE A TITRE INDICATIF (PHASE CONCOURS)

1. PRESENTATION DE L'ETAT INITIAL

1.1. LE PROGRAMME URBAIN WACKEN EUROPE



ORTHOPHOTO ETAT ACTUEL DU SECTEUR

ENJEUX

Les territoires métropolitains et les grandes agglomérations sont aujourd'hui, plus que jamais, acteurs du développement économique et engagés dans une compétition accrue pour renforcer leur attractivité et assurer le développement d'activités et d'emplois. Strasbourg, capitale européenne, doit plus que d'autres, afficher sa stratégie, promouvoir son image et démontrer en permanence qu'elle est une métropole attractive pour les hommes et les entreprises.

Dans leur feuille de route stratégique Strasbourg Eco 2020, la Ville et la CUS ont retenu comme axe de développement la rencontre économique et les fonctions tertiaires supérieures, sur la base du constat suivant :

o Il n'existe pas de pôle tertiaire visible présentant une taille critique sur le territoire de l'agglomération;

o Le principal pôle actuel (Place des Halles) présente une taille insuffisante et est perçu avant tout comme un centre commercial;

o Les autres activités tertiaires sont principalement accueillies dans les deux zones d'activités « emblématiques » du territoire : le Parc d'Innovation d'Illkirch (PII) et l'Espace Européen de l'Entreprise (E3) à Schiltigheim;

o La récente rénovation du site gare centrale (avec l'arrivée du TGV Est) n'a pas été accompagnée de projet de pôle tertiaire.

Dans le cadre de cette stratégie, la Ville de Strasbourg et la CUS se sont fixées comme objectif de créer un pôle économique métropolitain dédié à la rencontre économique et aux activités tertiaires supérieures – le programme Wacken Europe- constitué autour de 3 projets phares:

o La restructuration, la modernisation et l'extension de son actuel Palais de la Musique et des Congrès (PMC);

o La construction d'un nouveau Parc des Expositions (PEX) lié physiquement et fonctionnellement au Palais des Congrès;

o La réalisation d'un quartier d'affaires dédié plus particulièrement à l'accueil d'activités de niveau tertiaire supérieur et privilégiant l'implantation d'entreprises dont le champ d'action se développe également à l'international.

En complément des deux équipements publics majeurs, avec le Quartier d'Affaires International, la Ville souhaite répondre à la tertiarisation inéluctable de l'économie et à la concurrence croissante-en termes d'attractivité- des principales villes moyennes françaises et des grands pôles métropolitains qui représentent l'un de plus importants défis à court et moyen terme de notre économie locale.

Avec le tertiaire supérieur international, secteur couvrant toute une panoplie d'activités à haute valeur ajoutée, allant des télécommunications à la finance, qui affiche une

croissance de l'ordre de 6% et qui représente aujourd'hui presque 20% des emplois de l'agglomération, la Ville actionne un vecteur fondamental de la relance économique locale.
Renforcer cette filière constitue l'un des enjeux primordiaux si l'on veut consolider à terme le positionnement de Strasbourg comme métropole tertiaire à l'échelon européen.
C'est dans cet esprit que la ville envisage la construction du 'Quartier d'Affaires International (QAI)'.

Ce QAI doit non seulement constituer une référence pour l'activité tertiaire et permettre de consolider les fonctions européennes de Strasbourg mais en même temps être une vitrine d'excellence de Strasbourg, d'un point de vue économique, d'aménagement durable, de mixité fonctionnelle et de qualité de vie.

Le secteur retenu pour le développement du programme Wacken Europe est celui du Wacken. Il est situé au nord-est du ban communal de Strasbourg et s'y sont déjà développés d'une part un quartier des banques et des assurances et d'autre part le quartier européen.
Le site pressenti pour le Quartier d'Affaires International, situé entre l'immeuble Louise Weiss du Parlement Européen et les implantations bancaires et de compagnies d'assurances actuelles constituera de plus une continuité entre ces deux entités.

CONTEXTE URBAIN

L'opération se situe dans le quartier du Wacken à proximité du quartier de l'Orangerie, qui est devenu depuis un demi-siècle le « quartier européen », celui des institutions et des missions diplomatiques.
Il est bordé au sud par la cité-jardin Ungemach créée au début des années 1920.
L'allée du printemps qui borde le site au sud se trouve dans l'axe du parlement Européen.
Au nord du site, le boulevard de Dresde accueille en son centre les lignes de tramway, de part et d'autre, une voirie de deux voies.
A l'ouest la place Zeller, avec son nouveau aménagement, sera le pivot entre l'Hôtel de Région, le nouveau PEX/PMC et le Nouveau Théâtre Maillon.
A l'est se trouve le bâtiment du parlement Européen avec son parvis.

ETUDE D'IMPACT

Une étude d'impact a été réalisée sur le lotissement de ce PA.
Elle concerne les projets de construction du nouveau Parc des Expositions de Strasbourg, du Quartier d'Affaires International et de la liaison routière entre l'A350 et la rue Fritz Kieffer.
L'ensemble de ces projets, avec le projet d'extension et de restructuration du Palais de la Musique et des Congrès, participe à un objectif commun : faire du quartier Wacken Europe un pôle économique et culturel de rayonnement international. A ce titre, les projets du Wacken-Europe sont considérés comme un programme de travaux.
Un projet de requalification des espaces publics viendra accompagner les projets PMC, PEX, QAI et de nouvelle liaison routière. Il consistera notamment en une recalibration des voiries structurantes accompagnant la réorganisation du trafic au sein du quartier et de réaménagement des espaces publics phares du quartier (place Adrien Zeller, sillon botanique…). La requalification des espaces publics ne constitue pas un projet en soi mais agira comme un liant entre les différents projets et assurera la cohérence globale du réaménagement du quartier.

1.2. BATIMENTS DEMOLIS ET ETAT INITIAL DU TERRAIN

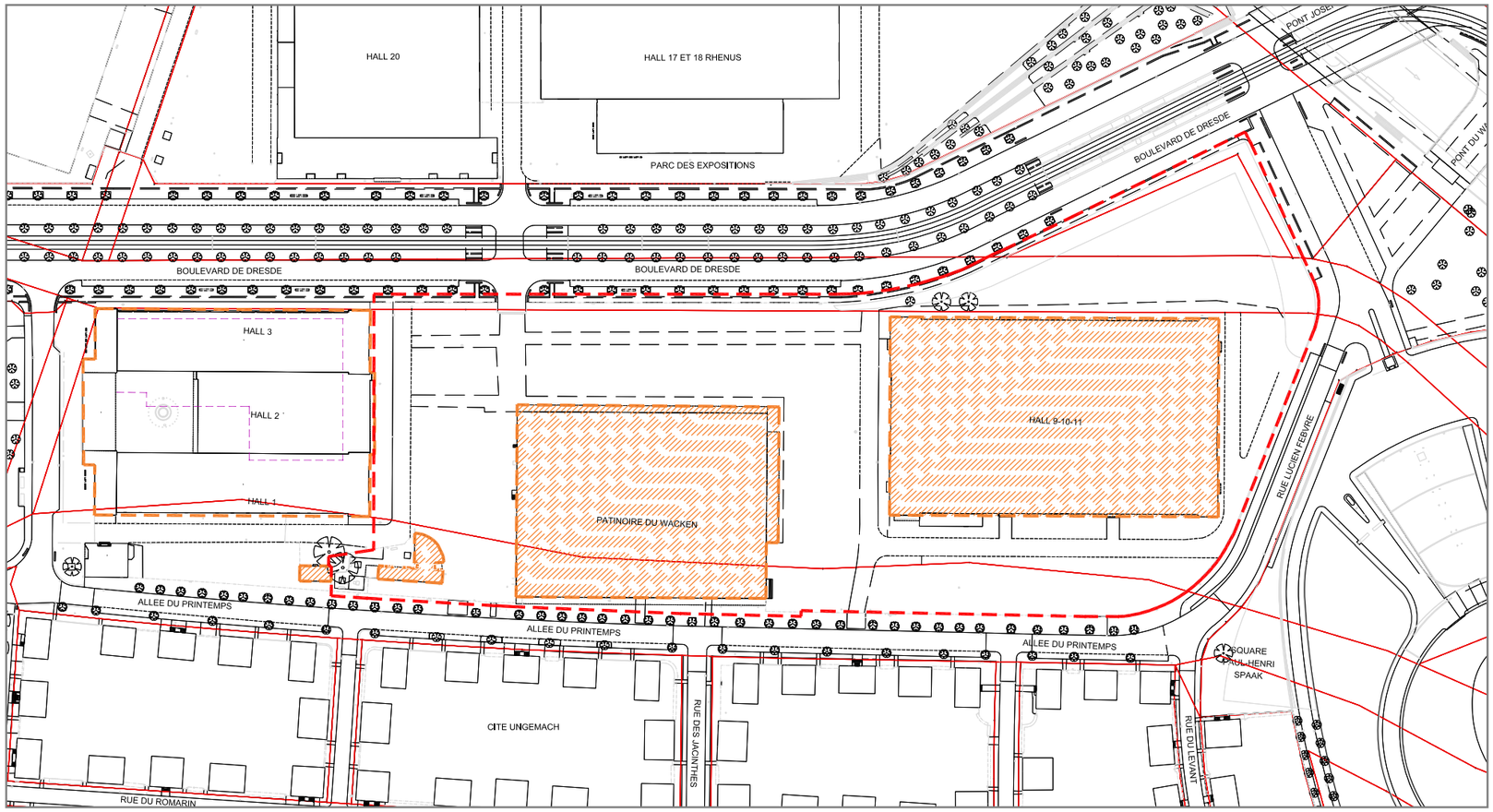
L'emprise du lotissement sera livrée libre de toute construction, suite à la démolition de la patinoire, de la hall 9-10-11 et de la halte-garderie.
La démolition des bâtiments est en cours et ne fait pas partie de la présente demande.
Un permis de démolir a été délivré le 8 juillet 2014.

GEOTECHNIQUE

Des études géotechniques ont été réalisées sur le site :
• Une étude G12 de GINGER CEBTP d'octobre 2012 (essais d'infiltration erronés).
• Une étude contradictoire de HYDROGEOTECHNIQUE EST de novembre 2013 (bons résultats d'infiltration).

FONDATIONS EXISTANTES

Un aléa subsiste aujourd'hui quant à la présence potentielle de fondations profondes de type pieux sous les bâtiments existants destinés à être démolis. Si de tels dispositifs devaient exister, ils seront arasés à 1,50 m de profondeur lors de la démolition de ces bâtiments.



PLAN DE DEMOLITION

PERIMETRE LOTISSEMENT

BATIMENTS DEMOLIS

2. PRESENTATION DU PROJET

2.1. PREAMBULE

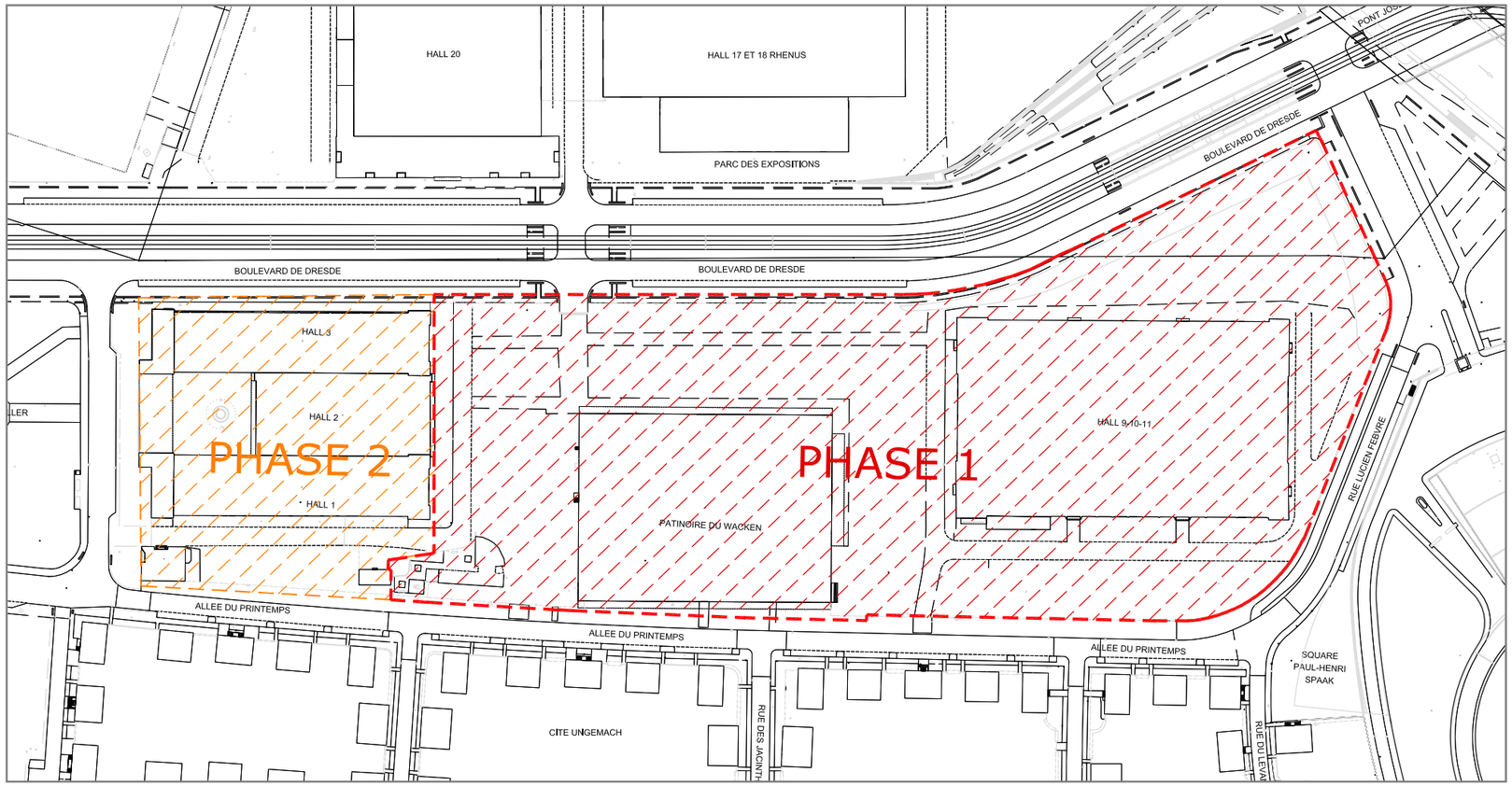
Dans cette notice de présentation les différentes thématiques sont traitées avec une approche d'ensemble visant à expliquer le fonctionnement globale de l'opération du Quartier d'Affaires Internationales.

La conception globale a pris en compte la nécessité de réaliser l'opération en deux phases suite à la future démolition du Maillon et à sa délocalisation.

La réalisation de la première phase fait l'objet de ce permis d'aménager.

La configuration de ce lotissement lui permet de fonctionner de façon entièrement autonome.

La première phase sera ensuite complétée par une extension qui inclura la réalisation d'un programme hôtelier, de bureaux, d'un parking polyvalent et d'une grande place.



PERIMETRE LOTISSEMENT

PERIMETRE PHASE 2 (à titre indicatif)

PLAN DE PHASAGE DE L'OPERATION QAI
(SCHEMA DE PRINCIPE)

2.2. AMENAGEMENT DU TERRAIN

L'operation du Quartier d'affaires prevoit l'implantation du bâti sur la partie nord du site, cette implantation permet de libérer un espace public fédérateur orienté plein sud, qui contribue fortement à l'attractivité du futur quartier en mettant en scène les équipements existants et les bâtiments futurs.

L'intégration urbaine du nouveau quartier se fait suivant plusieurs principes:

• La continuité des structures viaires, des axes visuels et des trames vertes existantes;
• L'organisation des fonctions au sein du site;
• Le calibrage des échelles du bâti;
• L'intégration par la mobilité.

La trame urbaine assure la perméabilité et la fluidité au sein du nouveau quartier et des liaisons fortes avec les quartiers et les équipements environnants.

• Les axes est/ouest du boulevard de Dresde, de l'Allée du printemps sont requalifiés par le nouveau bâti et les aménagements paysagers.

• Au nord, une contre-allée parallele au boulevard de Dresde garantie l'accesibilié des véhicules au site.

• Le nouveau quartier reprend dans sa structure les axes nord/sud du quartier Ungemach qui seront à terme prolongés au nord du boulevard de Dresde dans le cadre d'éventuelle urbanisation future.

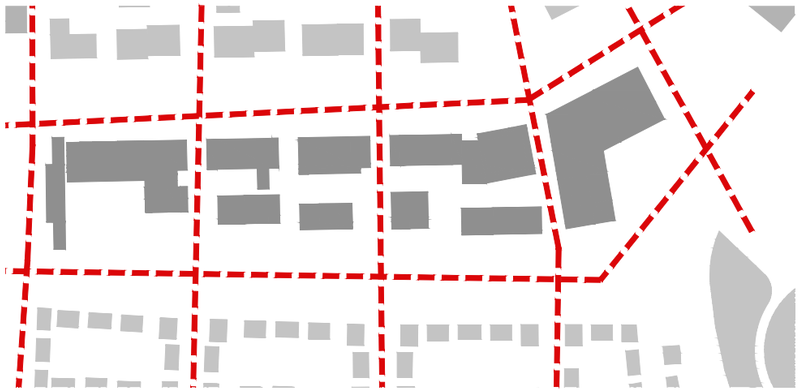
• Des voies nord-sud permettent d'acceder aux lots et egalement aux parkings souterrains.

• La création de l' "Allée de traverse", espace public structurant est-ouest reliant les principaux équipements et espaces publics du site : le Parlement Européen avec son Parvis, la Place Zeller, l'Hôtel de Région, le PEX/PMC et le Nouveau Maillon.

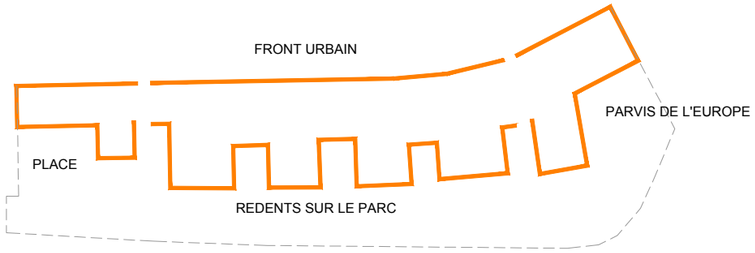
• La trame verte est également prolongée et constitue une matrice qui structure les nouveaux espaces publics.

• L'axe est/ouest du boulevard de Dresde et de l'Allée du printemps sont requalifiés par le nouveau bâti et les aménagements paysagers.

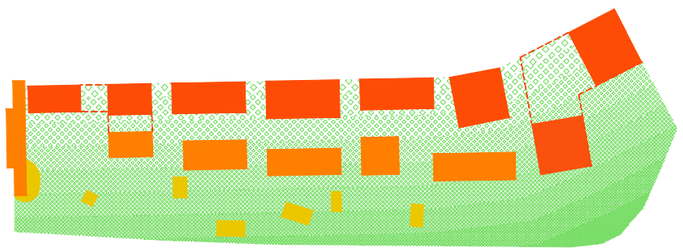
TRAME URBAINE ET AXES STRUCTURANTS DU PROJET



AXES URBAINS



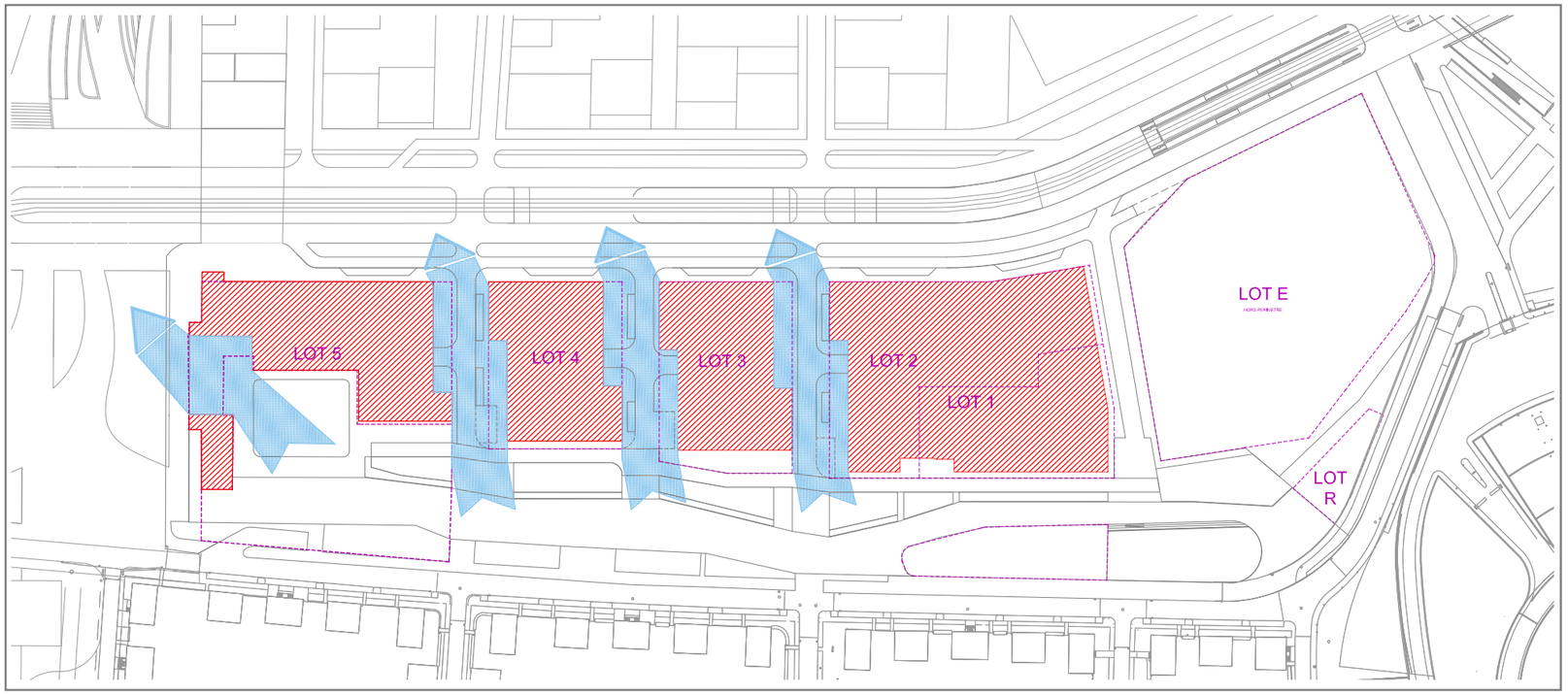
MORPHOLOGIE URBAINE



DENSITÉ VEGETALE ET CONSTRUITE

2.3. TRANSPARENCE HYDRAULIQUE

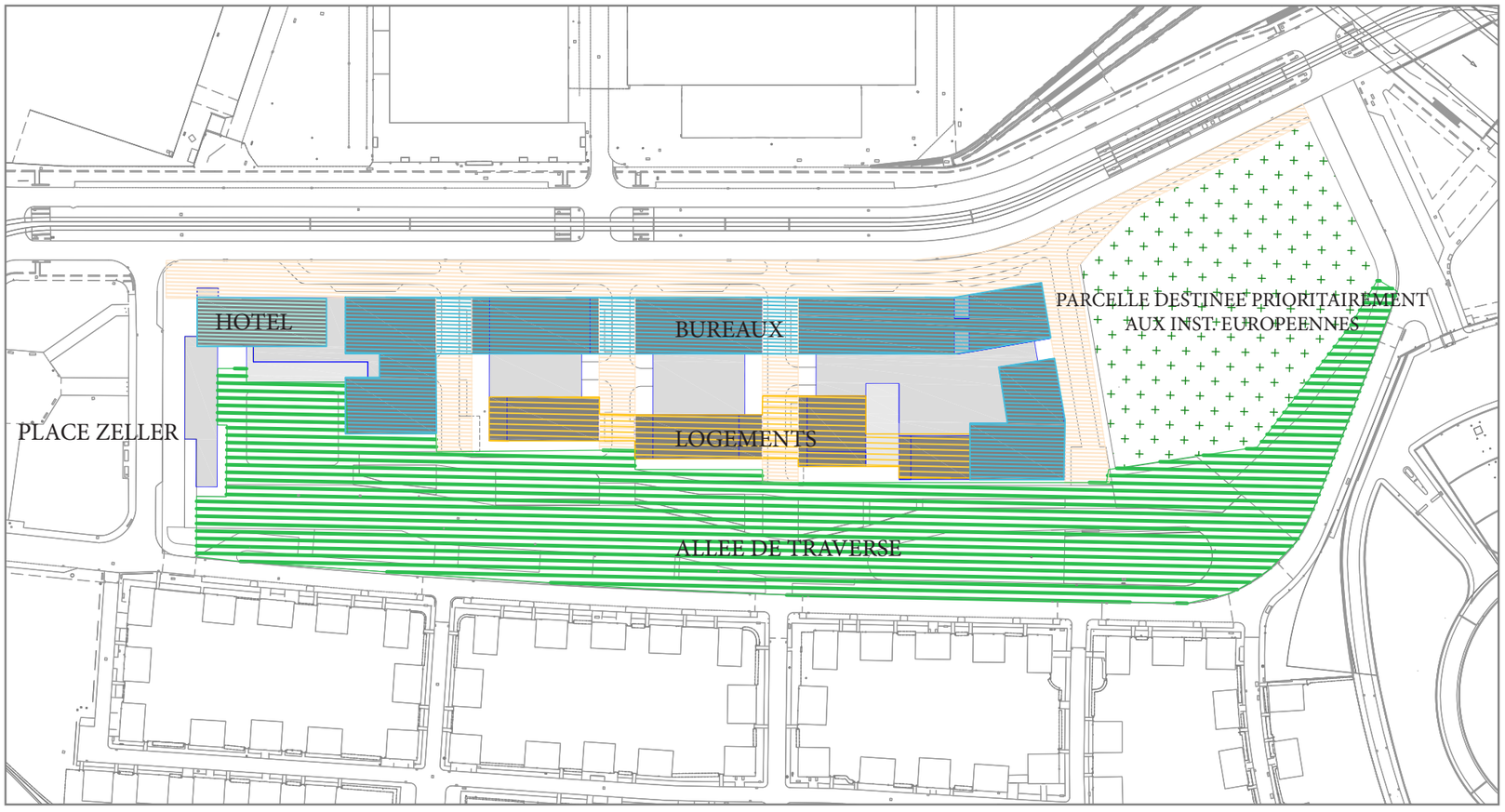
Le PPRI impose de garder la transparence hydraulique en fonction d'un calcul fait sur la base de l'existant. Cette transparence permettra le rétablissement du flux principal qui doit pouvoir s'écouler sans obstacles du sud-est au nord-ouest. Les sections hydrauliques existantes représentent un linéaire d'environ 75 m que le projet devra respecter (voir figures ci-après). L'aménagement du site et la configuration des lots ont été conçus dans ce sens.
(voir PA4 et PA10)



SCHEMA GESTION TRANSPARENCE HYDRAULIQUE DU PROJET



ETAT ACTUEL DE LA TRANSPARENCE HYDRAULIQUE (AVANT DEMOLITIONS)



SCHEMA DE PRINCIPE
ORGANISATION DU SITE

2.4. L'ORGANISATION DU SITE

Le site est organisé suivant trois bandes/ strates programmatiques longitudinales est-ouest :

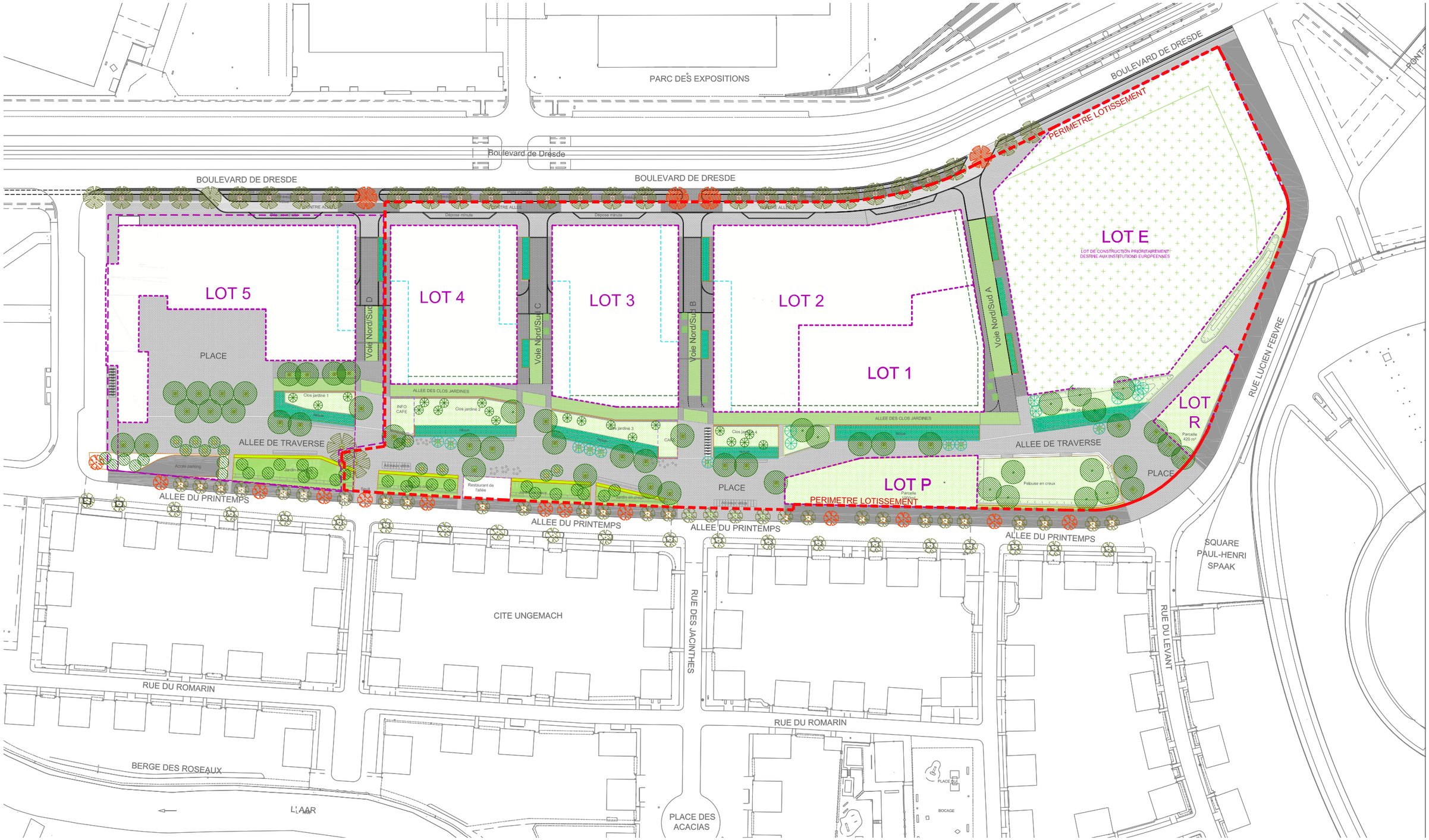
- Les bureaux sont situés le long du boulevard de Dresde et bénéficient ainsi d'un très bonne visibilité depuis cet axe majeur de la Ville, d'une orientation préférentielle au nord et forment un écran acoustique pour les logements.
- Les logements immédiatement au sud profitent pleinement de l'orientation, des vues sur le parc et vers le centre ville et sont protégés des nuisances acoustiques du boulevard.
- Le parc : "L'Allée de traverse" qui occupe la partie sud du site, dispose d'un ensoleillement et d'un microclimat optimal compte tenu des faibles hauteurs des pavillons de la Cité Jardin Ungemach.

Les deux extrémités est et ouest du quartier sont marquées par des fonctions structurantes :

- Vers la place Zeller, le quartier s'annonce avec l'hôtel signal qui se située ainsi idéalement à mi-distance entre le PEX/PMC et le Parlement Européen. La façade du théâtre Maillon, conservée et restaurée, sera le portail du nouveau quartier, faisant le lien entre la place Zeller et la nouvelle place.
- Du côté du Parlement les nouveaux bâtiments prioritairement destinés aux institutions européennes structureront le parvis de l'Europe.

Le projet urbain est structuré par trois échelles qui reprennent l'organisation programmatique du site:

- Sur le boulevard de Dresde, les bâtiments de bureaux répondent à l'échelle du Parlement, des institutions européennes et du quartier des banques.
- Sur le parc, les logements à l'échelle intermédiaire reprennent des gabarits du centre ville de Strasbourg.
- Au sein du parc les folies et pavillons répondent à l'échelle de la Cité Jardin Ungemach. La programmation des folies concerne la réalisation de restaurants, cafés, info point, station vel'hop, etc...



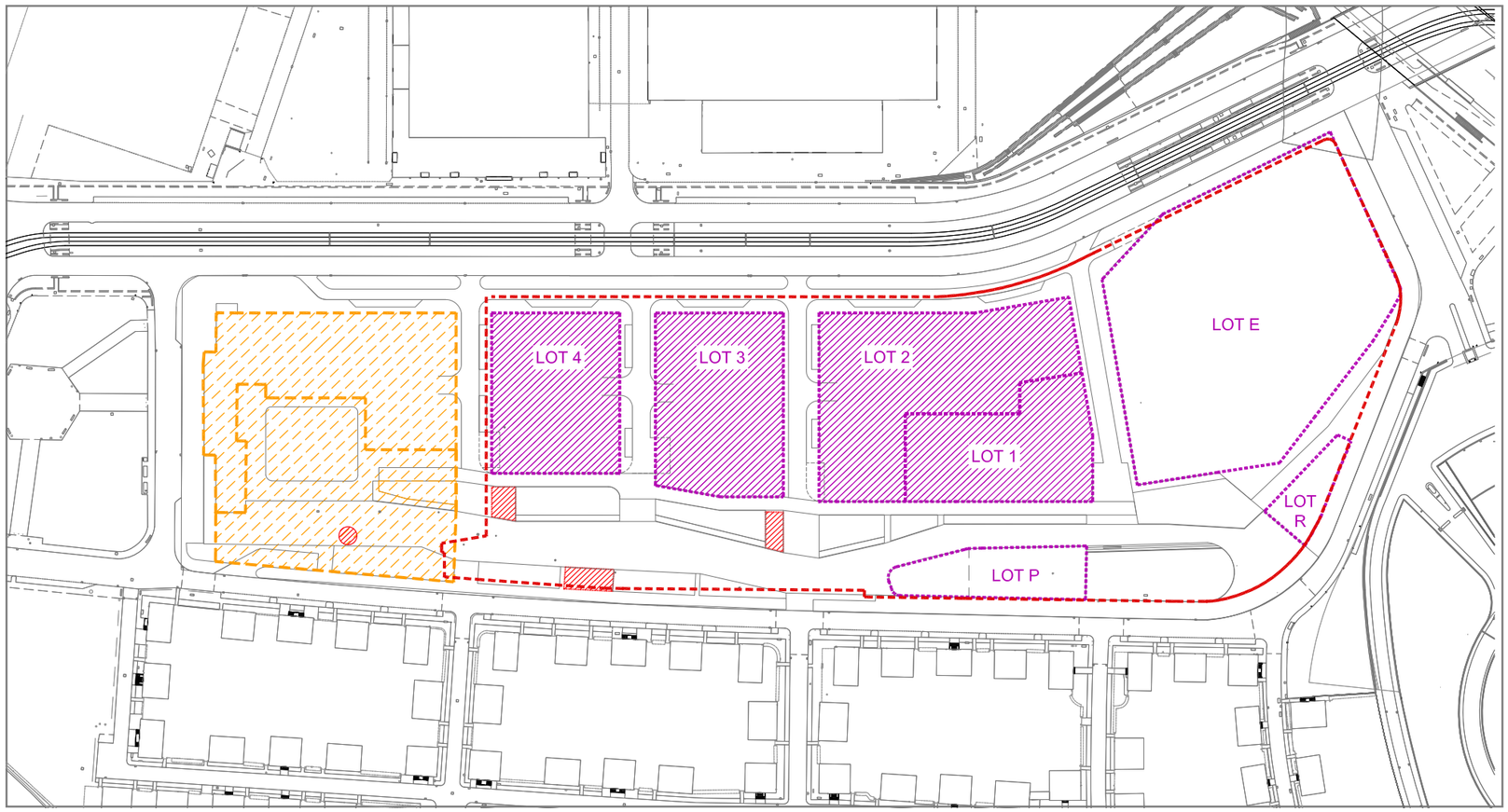
PERIMETRE LOTISSEMENT

PERIMETRE LOTS

PLAN MASSE

2.5. ALLOTISSEMENT

L'opération prévoit 5 lots principaux, dont 4 dans l'allotissement du PA. Le lot E sera prioritairement destiné aux institutions Européennes et un lot P pour un équipement public.
Des «Folies» sont prévues dans le parc elles feront l'objet d'amodiation ou de bail emphytéotique. La programmation des folies concerne la réalisation de restaurants, cafés, info point, station vel'hop, etc...



PLAN DES LOTS
(SCHEMA DE PRINCIPE)

PERIMETRE LOTISSEMENT

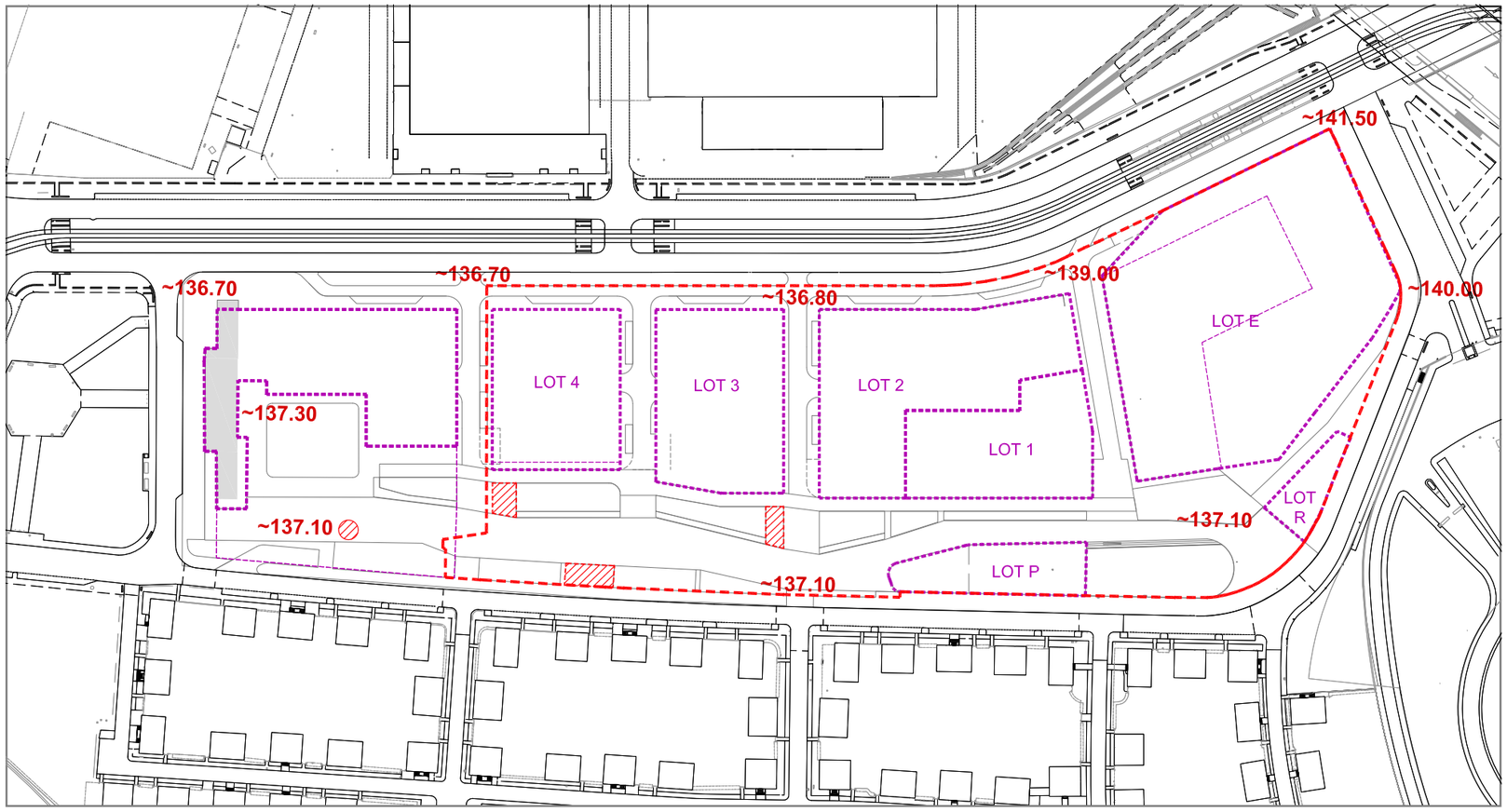
PERIMETRE PHASE 2 (A TITRE INDICATIF)

PERIMETRE LOTS

FOLIES

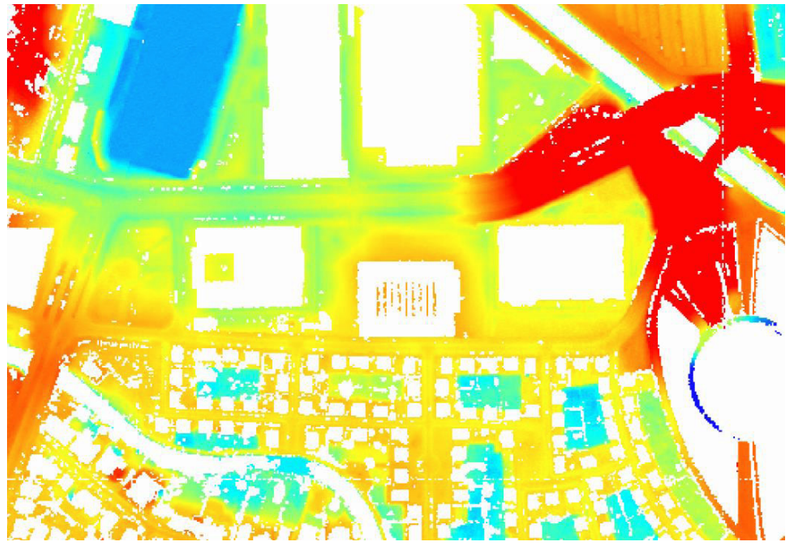
2.6. NIVELLEMENT

Le site est relativement plat, avec une altitude quasi constante de l'ordre de 137 m IGN 69 sur la plate-forme existante. Une dénivellation est présente au nord-est, le long du raccordement du bd de Dresde au pont Bech, avec un talus d'environ 3-4 m de hauteur.



SCHEMA DE PRINCIPE NIVELLEMENT

PERIMETRE LOTISSEMENT



Topographie laser du site (Source : CUS – 2008)

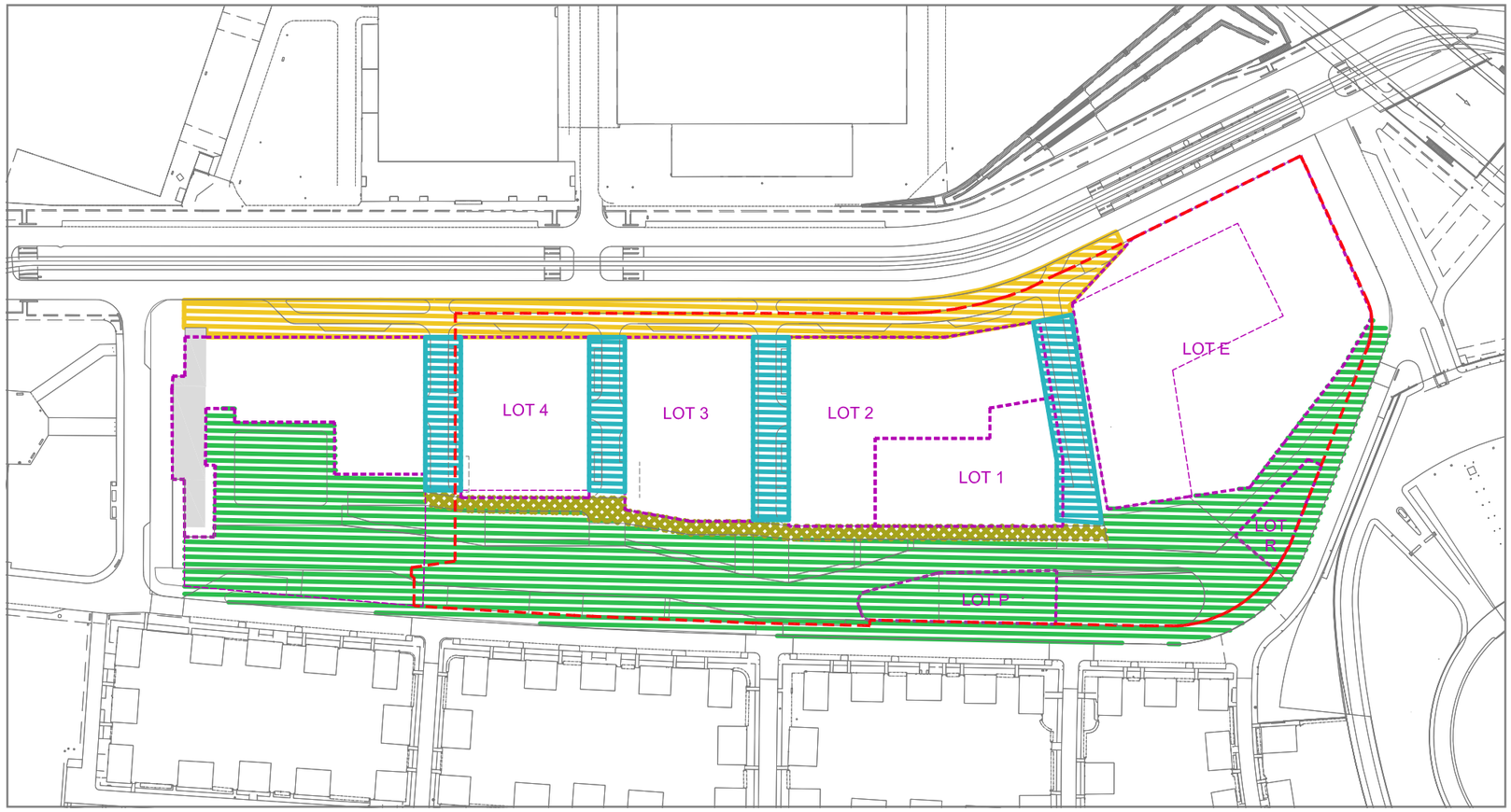
2.8. CLASSEMENT DE L'ESPACE COLLECTIF

Les espaces collectifs du projet s'organisent suivant plusieurs strates allant du nord au sud :

- Une contre-allée, le long du boulevard de Dresde qui structure les espaces collectifs permet de gérer la différenciation des vitesses, les déposes minutes et les accès vers les voies nord-sud.
Cette contre-allée est animée par les rez-de-chaussée commerciaux et les halls des bâtiments tertiaires.

- Les voies nord-sud donnent accès aux ilots et constituent des liaisons entre le boulevard de Dresde et vers l'allée de traverse. Ces voies de caractère résidentiel sont traitées sous forme d'espaces partagés avec une limitation de vitesse à 20 km/h. Ces espaces remplissent plusieurs fonctions : accès tous modes vers les ilots et les parkings en sous-sol, accès logistique vers les commerces, accès véhicules ordures ménagères et secours. Les traitements des sols sont également essentiellement minéraux avec des insertions végétales ponctuelles.
Certaines zones des lots sont situées en continuité de l'espace collectif et non ceintes. Elles participent au fonctionnement urbain. Les sols de ces zones seront traités avec la même finition que l'espace public, une parfaite continuité sera exigée.
La destination de ces zones de la parcelle à « usage commun » est due à la gestion globale de la transparence hydraulique et au fonctionnement urbain du quartier.
- Une voie de circulation longe la rive sud des ilots. Elle permet notamment la circulation des véhicules de collecte des OM, l'accès des véhicules de secours et l'accès ponctuel des véhicules privés aux halls situés sur ce côté lors de déménagements ou cas spécifiques.

- L'allée de traverse, espace de mobilité et de loisir, est structurée par une allée centrale minérale, bordée d'espaces végétaux de part et d'autre. Cette "Voie verte" permet la circulation des modes doux au sein d'un espace partagé. Cet espace structurant du projet QAI contribue fortement à son identité.



SCHEMA DE CLASSEMENT DE L'ESPACE PUBBLIC

ZONE 30

ZONE DE RENCONTRE

ZONE VERTE

ZONE A CIRCULATION LIMITE

PERIMETRE LOTISSEMENT

2.9. PROGRAMMATION

Le nouveau quartier opère une transition entre des éléments aujourd'hui hétéroclites et devient ainsi un élément de continuité et d'articulation urbaine créant du lien spatial, économique et social.
La programmation du nouveau quartier prévoit une mixité des fonctions bureaux, logements, commerces et services, qui par leur organisation au sein des ilots permet de créer un quartier vivant sur l'ensemble de l'année et sur les périodes diurnes et nocturnes. Cette mixité permet d'optimiser le fonctionnement du quartier et sa conception durable (énergie, stationnements etc..).

Sur un site d'environ 3.4 hectares, le programme global se décompose en :

· 41 000 m² à vocation de bureaux (B)
· 17 000 m² à vocation de logements, soit environ 250 logements (L)
· 10 000 m² d'équipements hôteliers (H)
· 3 000 m² de commerces et services (C) en rez-de-chaussée des immeubles de bureaux

Il est composé de 4 ilots (+1 ilot hors PA) présentant chacun une composition mixte :
· **Lot 1** (B+L): environ 9.200 m²
(B : 6.300 m² / L : 2.500 m² / C : 400 m²)
· **Lot 2** (B+L): environ 21.700 m²
(B :15.100 m² / L : 5.700 m²/ C : 900 m²)
· **Lot 3** (B+L): environ 9.900 m²
(B : 4700 m² / L : 4800 m² / C : 400 m²)
· **Lot 4** (B+L): environ 11.300 m²
(B : 6.800 m² / L : 4000 m² / C : 500 m²)

· **lot 5** (hors PA) (B+H): environ 19.900 m²
(B : 8.100 m² / H : 10.000 m² + 1000 m² BAT. EXI./ C : 800 m²)

Les valeurs de surface de plancher ci-dessus sont données à titre indicatif

Une parcelle d'environ 1 hectare est destinée au lot E qui comporte 30 000 m2 de surface de plancher pour les institutions européennes.

Tertiaire
Les bâtiments de bureaux sont situés sur le boulevard de Dresde et forment un front urbain cohérent et de très grande qualité architecturale: la future vitrine économique de Strasbourg.
La disposition des bâtiments et leur épannelage offre une diversité en terme de surfaces et de dimension d'étages ce qui permet de répondre à une demande diversifiée des entreprises. La flexibilité de l'organisation des lots permettra d'adapter très précisément les surfaces constructibles suivant les demandes, tout en conservant les principes urbains et architecturaux du projet.

De manière à diversifier l'offre d'immobilier d'entreprise pour offrir une gamme de produits adaptée à une demande tant endogène, qu'exogène ouverte aux grandes entreprises comme aux PME, l'objectif du programme est le suivant :
• 70 % de bâtiments investisseurs traditionnels (locatif);
• 15 % bâtiment multi preneurs (acquisition);
• 15 % bâtiment preneur unique investisseur (compte propre).

Logements
Les logements sont positionnés idéalement le long du parc et bénéficient ainsi d'une orientation plein sud et des vues sur les espaces verts du parc. Les bâtiments sont disposés afin de créer des logements traversants ou d'angle, disposant d'extension extérieures au travers de balcons, loggias et terrasses.
Le programme de logement est essentiellement à vocation d'accession à la propriété mais également à destination d'investisseurs potentiels.

Commerces
En ce qui concerne les commerces, ils sont situés en pied d'immeuble sur la façade du boulevard de Dresde. Ils ont vocation à s'organiser autour d'une surface alimentaire et d'une offre de restauration diversifiée, complétées par des fonctions commerciales de proximité et des services.



PLAN PROGRAMMATION
(SCHEMA DE PRINCIPE)





IMAGES A TITRE INDICATIF PHASE CONCOURS (NON MISEES A JOUR)





IMAGES A TITRE INDICATIF PHASE CONCOURS (NON MISEES A JOUR)



IMAGES A TITRE INDICATIF (PHASE CONCOURS)



IMAGES A TITRE INDICATIF (PHASE CONCOURS)



IMAGES A TITRE INDICATIF (PHASE CONCOURS)



IMAGES A TITRE INDICATIF (PHASE CONCOURS)

3. TYPOLOGIE DES ESPACES PUBLICS

3.1 Les Voiries

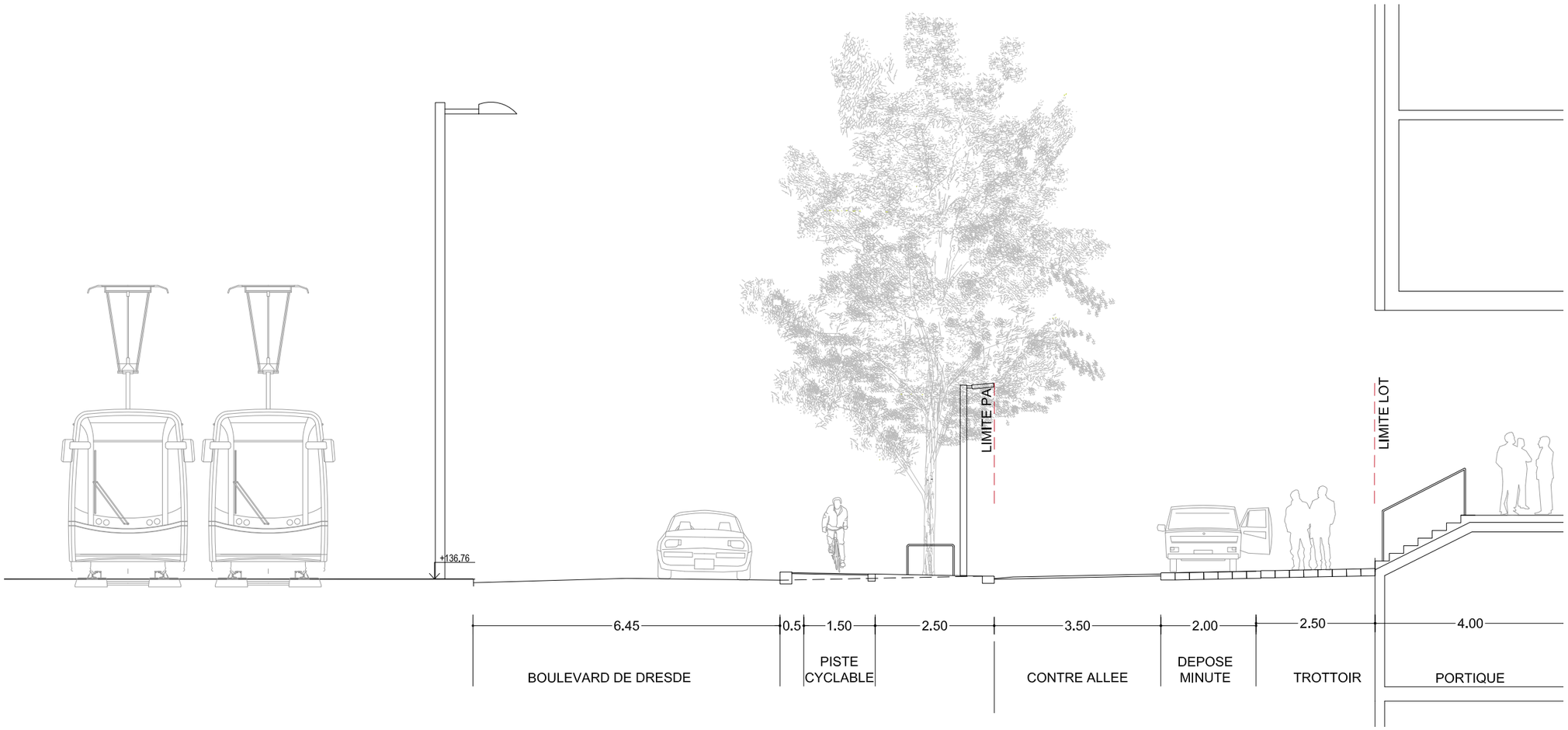
3.1.1 La contre-allée

- La contre-allée, parallèle au boulevard de Dresde, permet de gérer la différenciation des vitesses, les déposes minutes et les accès vers les voies nord-sud.
Cette contre-allée est animée par les rez-de-chaussée commerciaux et les halls des bâtiments tertiaires.

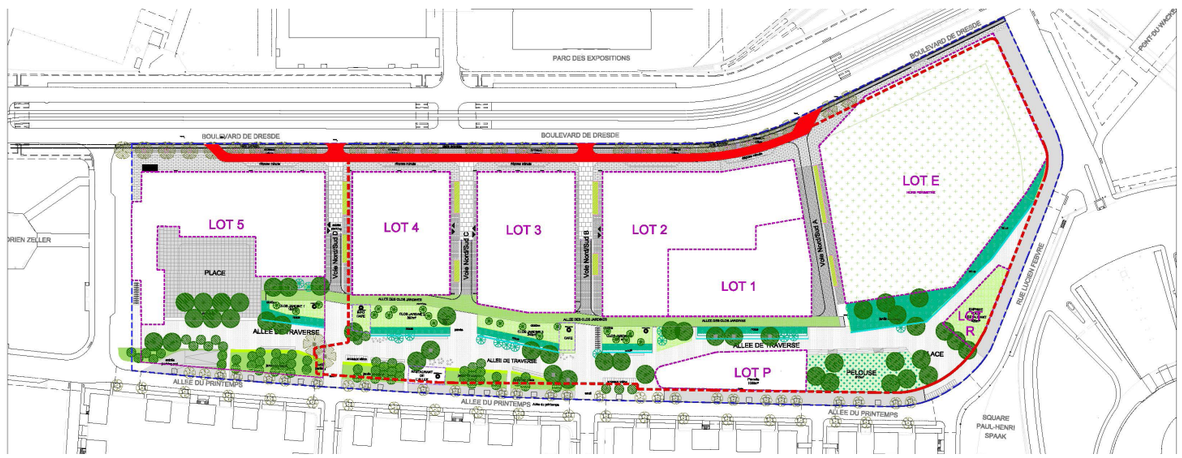
Caractéristiques géométriques:

profil en traverse de 12 mètres comprenant :

-une piste cyclable monodirectionnelle de 1,50 m
- une bande plantée de 2.50 m
- une chaussée monodirectionnelle de 3,50 m de large
- une dépose-minute de 2,00 de large
- un trottoir de 2,50 m de large



COUPE TYPE CONTRE-ALLEE



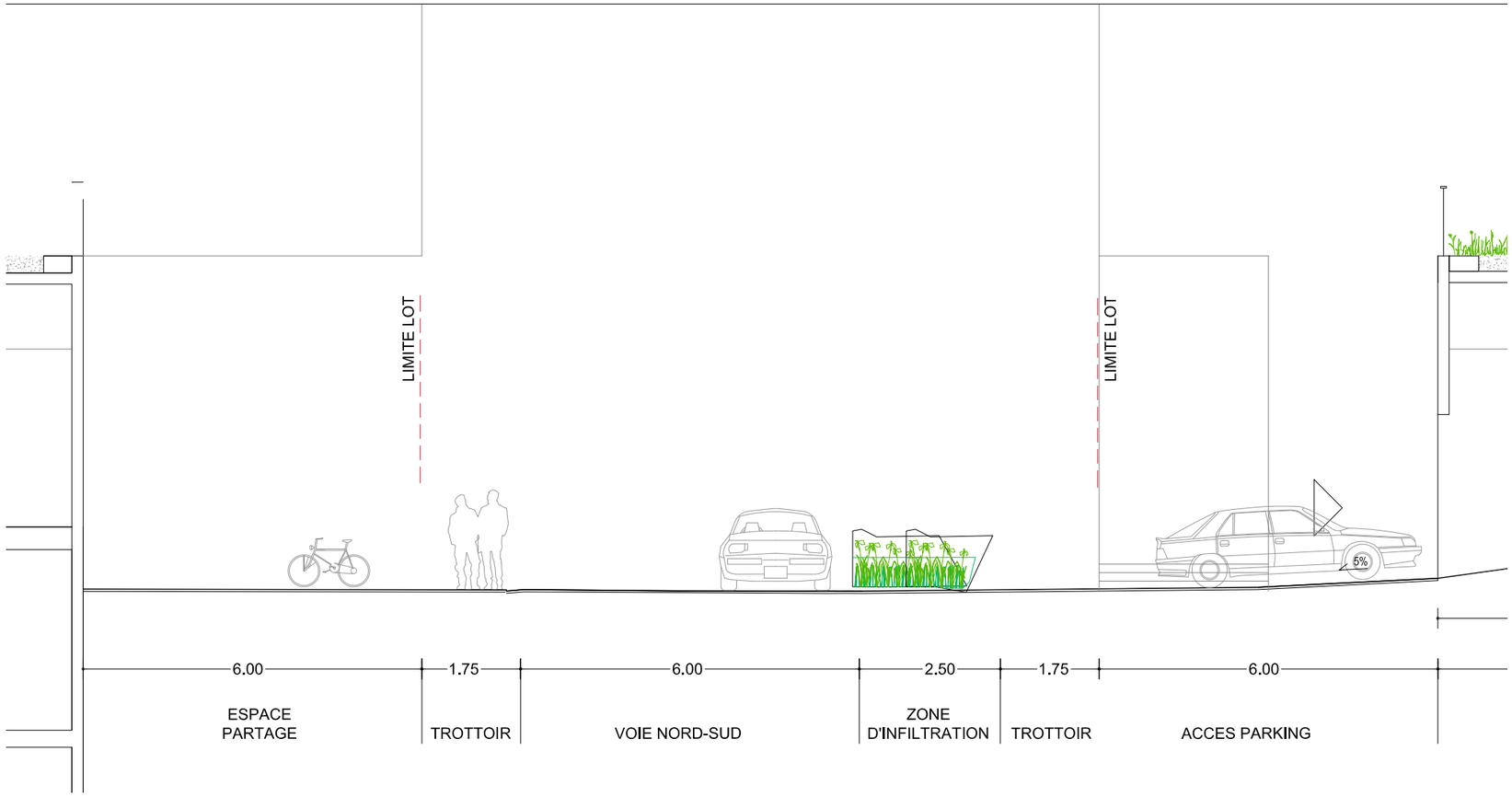
PLAN DE REPERAGE

3.1.2. Les Voies nord-sud

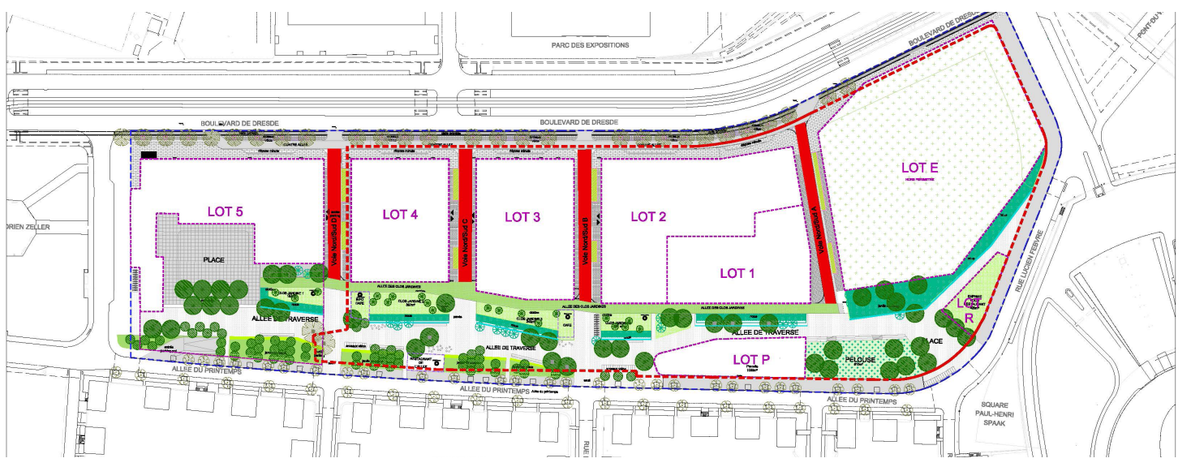
Les voies nord-sud sont des espaces partagés ou l'ensemble des modes de transport coexistent avec une priorité donnée aux modes actifs (piétons, vélos). Le traitement du sol est continue et se prolonge sur les espaces privés à usage collectif des parcelles. Les voies nord-sud permettent l'acces au parking souterrain de chaque lot.

Caractéristiques geometriques:

Profil en traverse de 12 mètres comprenant :
- une chaussée bidirectionnelle de 6,00 m de large
- une zone d'infiltration planté de 2,50 m de large
- deux troittoir de 1.75m de part et d'autre de la chaussée



COUPE TYPE VOIRIE NORD-SUD



PLAN DE REPERAGE

3.2 Aménagements paysagers

3.2.1. L'allée de Traverse

L'allée de traverse seconde à la fois l'allée du printemps et le boulevard de Dresde, créant ainsi un maillage fin et atypique dans le quartier du Wacken en reliant d'ouest en est le pavillon conservé du parc d'exposition au parvis du parlement européen.

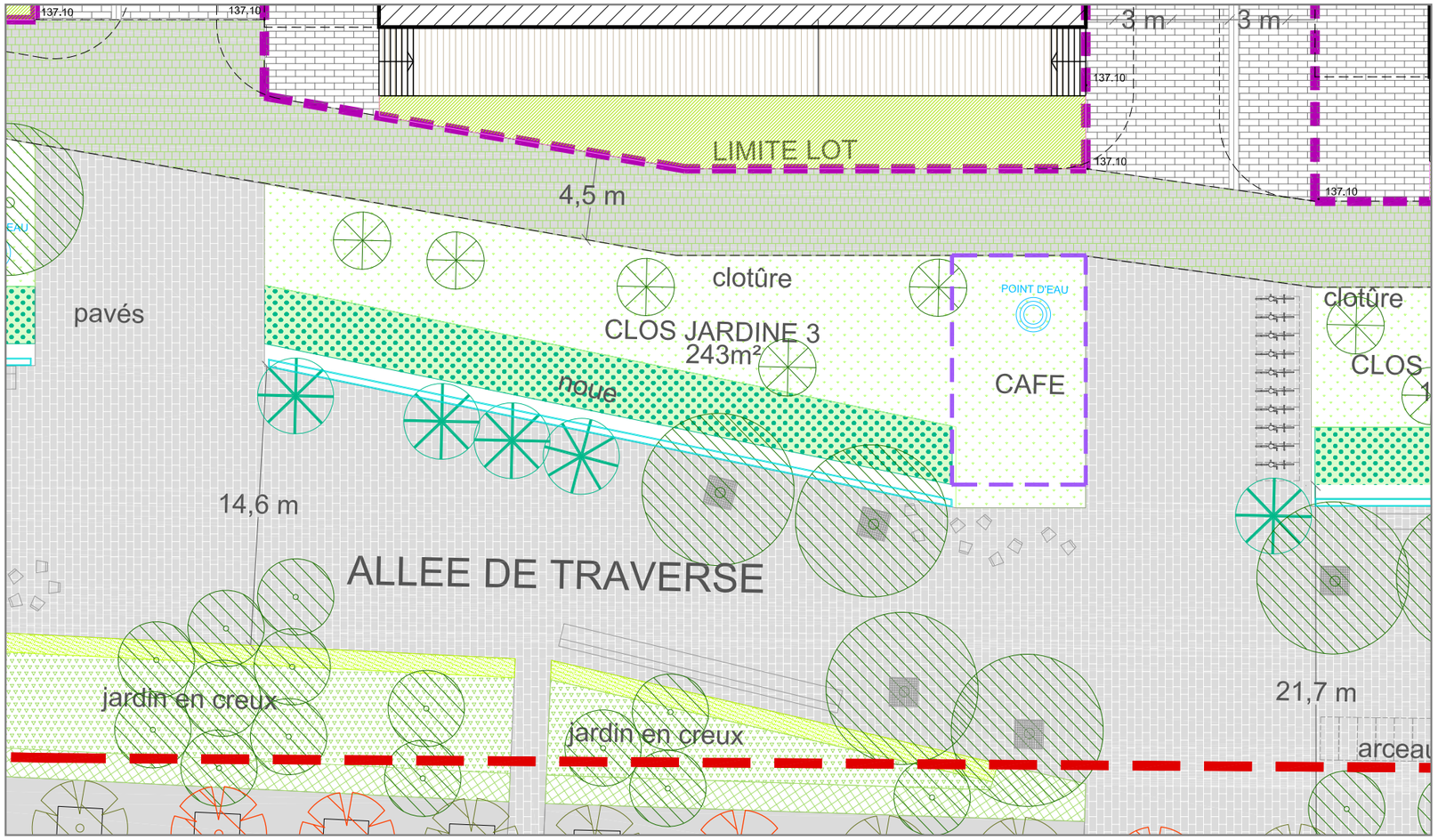
Vaste espace public ouvert aux piétons et aux modes de déplacement doux, l'allée assume un rôle fédérateur au coeur du quartier, permettant de convier une richesse de fonctions et d'usages:

promenade, jardins nourriciers, pratique sportive, détente, aire de jeux...

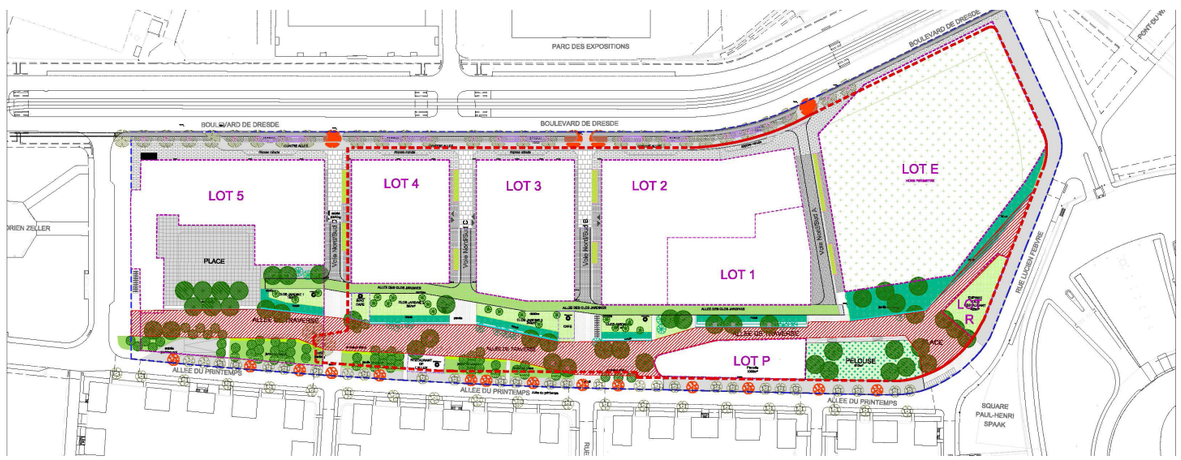
Son revêtement de sol principal en mineral assure une continuité de l'espace et une impression de grande fluidité des parcours. L'espace majeur de promenade offre une surface minérale de près de 6000m² environ pour une large allée sinueuse, d'une largeur de 7

à 15m selon les séquences proposées.

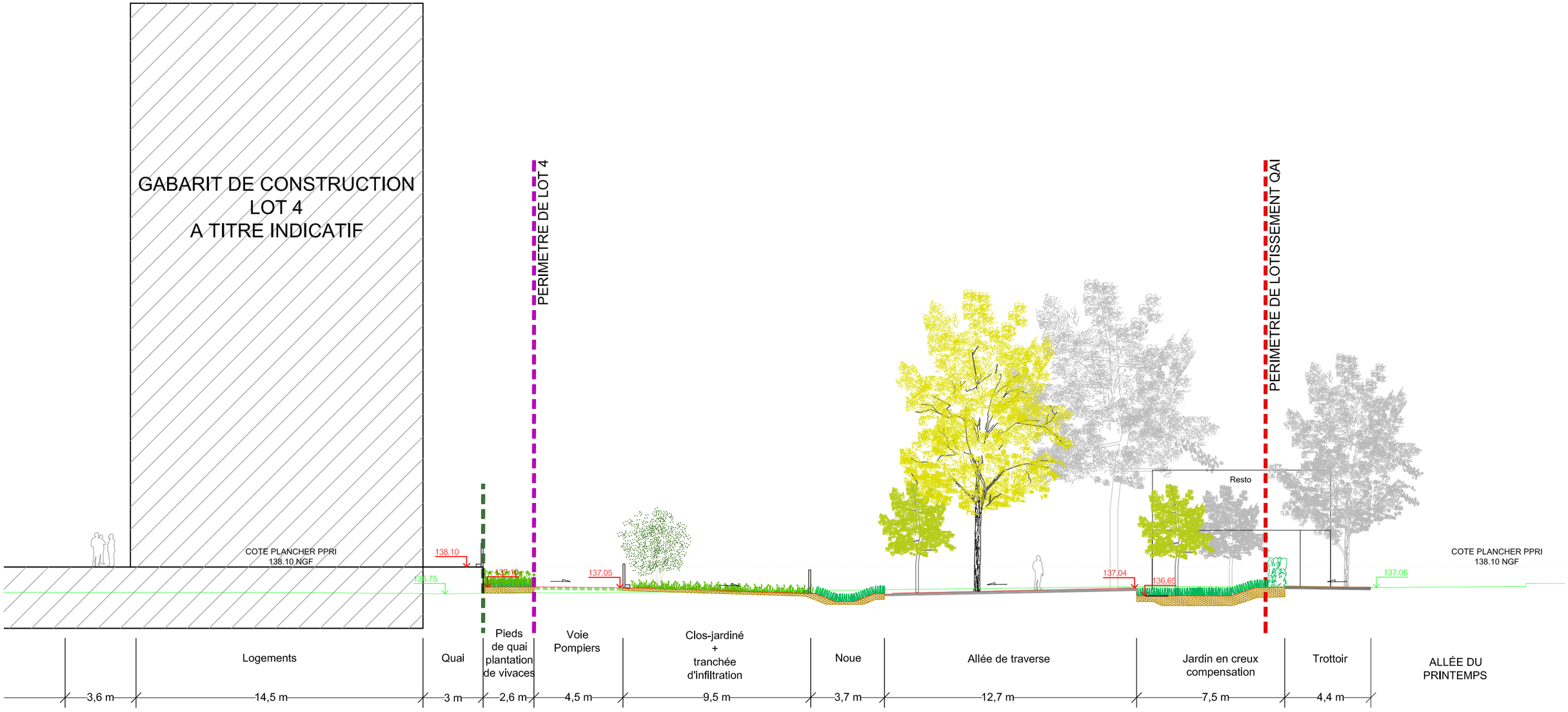
L'allée de traverse est fortement constituée par ses rives qui la bordent, sur lesquelles s'organisent une série d'événements, folies architecturales, urbaines ou paysagères.



ZOOM ALLEE DE TRAVERSE
(AMENAGEMENT A TITRE INDICATIF)



PLAN DE REPERAGE



COUPE SUR L'ALLEE DE TRAVERSE

TERRAIN PROJETE

TERRAIN EXISTANT

0 1 2 5 10 m

1:200

Palette végétale /Allée de traverse (à titre indicatif)



Acer cappadocicum / Erable de Capadoce / Feuillage caduc / H 15-20 m



Acer rubrum / Erable rouge / Feuillage caduc / H 25-30 m



Liquidambar styraciflua / liquidambar / Feuillage caduc / H 15-20 m



Tilia Henryana / tilleuil d'Henry / Feuillage caduc / H 20-25m



Tilia tomentosa / tilleuil tomenteux/ Feuillage caduc / H 20-25m



Polownia tomentosa / Polownia / Feuillage caduc / H 15-20 m



Ulmus 'lutece' / Orme / Feuillage caduc / H 20-25m



Zelkova serata/ Zelkova Feuillage caduc / H 12-30 m



Crataegus monogyna/ Aubepine Feuillage caduc / H 6-8 m



Ligustrum Ibota/ Troene ibota Feuillage persistant / H 5 m



Prunus avium 'plena' / merisier Feuillage caduc / H 10-20 m



Prunus 'shirotae' / cerisier du japon Feuillage caduc / H 10-20 m



Magnolia Kobus / Magnolier du japon / Feuillage caduc / H 8-10 m



Malus 'montreal beauty' / Pommier d'ornement Feuillage caduc / H 6-8 m

3.2.2. L’allée des clos jardinés

L’allée des clos jardinés est un parcours divergent, facilitant l’accès aux véhicules de secours. Cette allée commune de circulation, d’une largeur fixe de 4.50m est accessible aux véhicules de secours, aux véhicules ordures ménagères, aux cycles et aux piétons et dessert une série de clos jardinés.

Elle se développe au sud des logements. longe le quai des habitations au nord et les clos jardinés au sud. La volonté est de proposer une diversité de lieux, une proximité entre les jardins et les circulations, qui faciliteront une appropriation de l’espace public et des échanges entre les usagers variés du site : habitants des nouveaux logements ou de la cité-jardin, employés de bureaux ou simples promeneurs.

La transition entre l’allée des clos jardinés et l’allée de traverse est matérialisée par un seuil en pavés descendant en très faible pente du nord vers le sud.

Palette végétale / allée des clos-jardinés (à titre indicatif)



Acer buergerianum / Erable trident
Feuillage caduc / H 10-15 m



Ligustrum Ibota/ Troene ibota
Feuillage persistant / H 5 m



Magnolia Kobus / Magnolier du japon /
Feuillage caduc / H 8-10 m



Magnolia stellata / magnolia étoilée /
Feuillage caduc / H 3-5m



Prunus ‘shirotae’ / cerisier du japon
Feuillage caduc / H 10-20 m



Lupinus albus/ Lupin
Feuillage caduc / H 70-100 cm



Hemerocallis citrina / Hemerocalle
citron / Feuillage persistant / H 80-100



Acanthus mollis /Acanthe / Feuillage
persistant / H 80-100 cm



Clematis armandii / Clématite d’armand
/ Feuillage persistant / H 80-100 cm



Rheum/ Rhubarbe/ Feuillage caduc /
H 80-120 cm

3.2.3. Les jardins en creux

Ces jardins, dits «en creux», forment une épaisseur variable au sud de l'allée de traverse : d'une largeur de 2 à 11m ils forment un filtre le long de l'allée du Printemps. Ils sont entrecoupés tous les 20 à 40m d'un passage piéton en béton scié, ou d'un seuil en dalle béton au droit des rues transversales rencontrées.
Ils sont bordés au sud par les alignements de tilleuls et reçoivent au nord les linéaires de bancs ou d'arceaux vélos.
Légèrement décaissés (0.40m), ils sont plantés de petits arbres placés en quinconce des arbres exisants, renforçant l'allée.

Plantée de massifs arbustifs et de petit arbres positionnés aléatoirement.
Une charmille marque la limite entre les jardins en creux et le trottoir de l'allée du printemps.
Leur rythme diminue progressivement d'ouest en est pour accueillir l'équipement public et la zone en pelouse.

Palette végétale / Jardins en creux (à titre indicatif)


Crataegus monogyna/ Aubepine
Feuillage caduc / H 6-8 m


Ligustrum Ibota/ Troene ibota
Feuillage persistant / H 5 m


Prunus avium 'plena' / merisier
Feuillage caduc / H 10-20 m


Prunus 'shirotae' / cerisier du japon
Feuillage caduc / H 10-20 m


Magnolia Kobus / Magnolier du japon /
Feuillage caduc / H 8-10 m


Malus 'montreal beauty' / Pommier d'ornement
Feuillage caduc / H 6-8 m


Elaeagnus macrophylla / Chalef à grande
feuille / Feuillage persistant / H 2-3m


Stransvaesia davidiana / Heteromeles /
Feuillage persistant / H 2-3m


Salix rosmarinifolia / saule à feuille de
romarin / Feuillage caduc / H 2-3m


Vinca minor 'alba' / Petite pervenche /
Feuillage persistante / couvre-sol


Hedera helix / lierre commun
Feuillage persistant / couvre_sol


Luzula nivea/ Luzule
Feuillage caduc / H 20-50 cm


Persicaria amplexicaulis / Persicaire
Feuillage caduc / H 10-20 cm

3.2.4. Rive Nord et rive Sud

RIVE NORD

Elle sera composée de quais dans le prolongement des halls en rez-de-chaussée des immeubles, d'une allée de circulation (voie de secours et logistique) desservant une série de clos jardinés.

Proposés aux habitants, ces espaces mutualisés d'un aménagement simple offrent un jardin cultivable de proximité, une activité ludique et nourricière au cœur de l'espace public et renforcent l'offre des jardins familiaux et potagers urbains, au cœur de la politique jardin de la ville de Strasbourg.

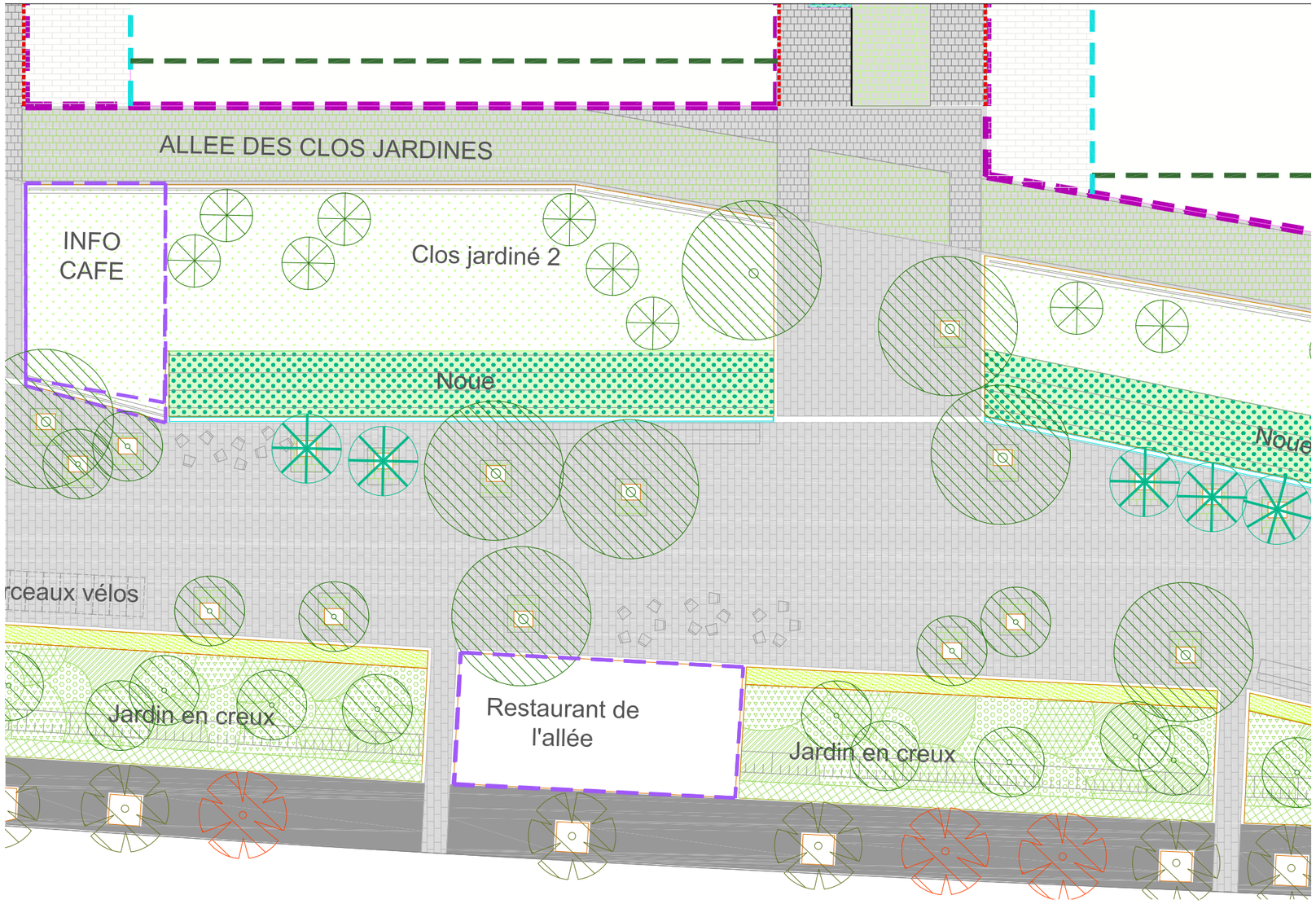
Ces différentes strates paysagères proposeront une diversité de lieux et faciliteront une appropriation de l'espace public par les habitants des rez-de-chaussées.

La proximité entre les usages de jardins et les diverses circulations favorisera les échanges entre toutes les catégories de la population :
Les habitants de la cité-jardin et les nouveaux locataires des logements. Les cadres de bureaux avec les jardiniers en herbe..etc.
Les jardins sont un formidable vecteur de lien social.

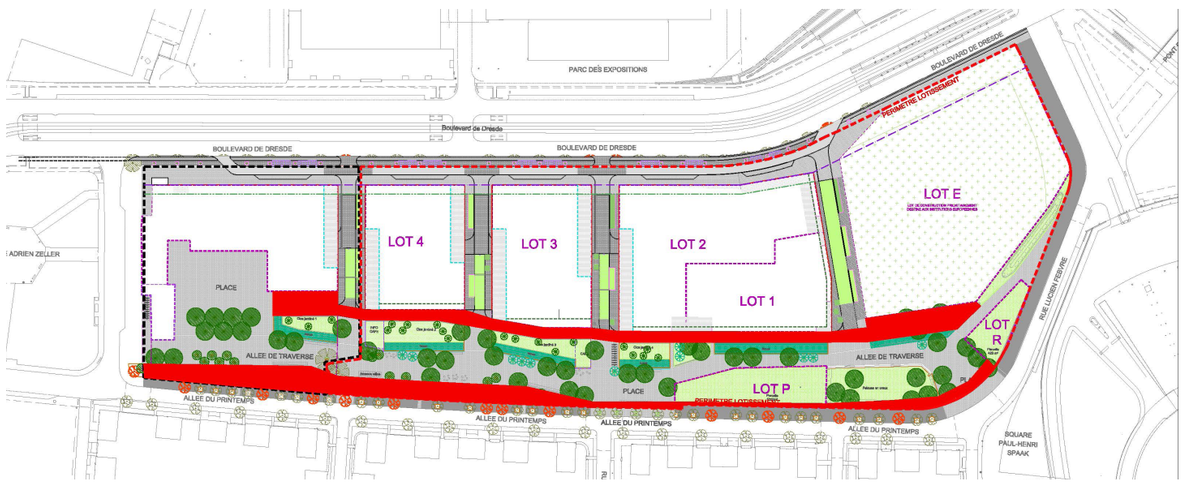
RIVE SUD

L'épaisseur du paysage induite par de nouvelles plantations assurera une transition apaisée des maisons alsaciennes de la Cité Ungemach vers les ilôts habités disposés en retrait par rapport à l'allée du Printemps.
Cette disposition apaisera les contrastes forts entre la typologie basse des maisonnées et la hauteur des logements.

Il nous semble essentiel de préserver les co-visibilités entre ces deux entités urbaines : les appartements bénéficient d'une bonne orientation sud et d'une vue sur la cité qui produit un paysage de parc privé magnifique.



ZOOM RIVE NORD ET RIVE SUD
(AMENAGEMENT A TITRE INDICATIF)



PLAN DE REPERAGE

3.2.5. Les clos jardinés

PRINCIPES

- Clos inscrit dans la composition du plan masse entre la contre allée des clos jardinés et l'allée de traverse

-Délimité au sud par une noue plantée participant à la gestion des eaux de ruissellement de l'espace public

>Proposés aux habitants, ces espaces mutualisés d'un aménagement simple, offrent un jardin cultivable de proximité, une activité ludique et nourricière au cœur de l'espace public. Ils renforcent l'offre en jardins familiaux et potagers urbains collectifs, au cœur de la politique jardin de la ville de Strasbourg, affirmeront une reconquête des sols fertiles, et composent un paysage à voir, mais surtout à vivre. Dans cette optique, les clos jardinés sont des espaces d'usages de loisirs, mais aussi d'usages vivriers, usufruitiers, permettant une production nourricière
Ils sont à usage d'une personne ou d'une famille et comportent des espaces collectifs : stockage des outils communs, composts, récupérateurs d'eau de pluie, tonnelle...Les jardins permettent de récolter une petite production légumière et fruitière, tout en restant un loisir.

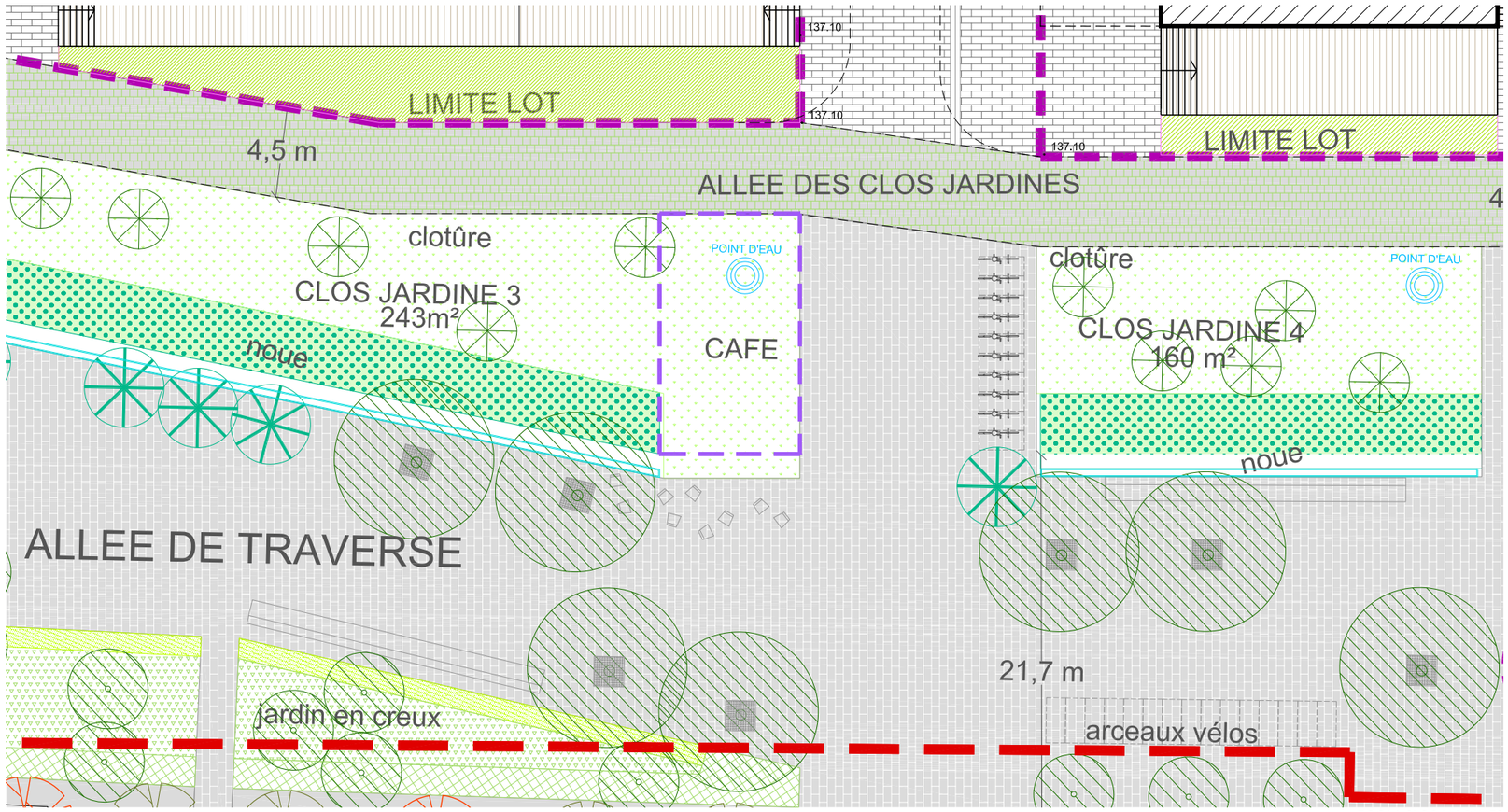
-Ces parcelles peuvent être autogérées par les habitants via une association, ou devenir un nouveau potager urbain collectif, en complément des PUC Cité de l'Ill, Elsau et Citadelle.

> La parcelle doit être au préalable enherbée. Ce préverdissement permettra de temporiser et d'accompagner la mise en culture des parcelles.

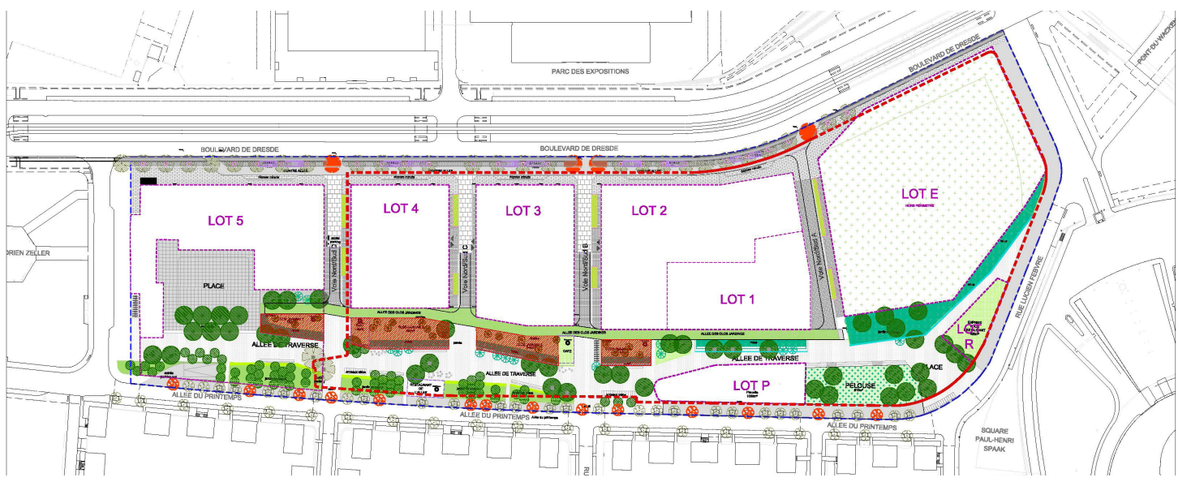
> Des arbres fruitiers locaux seront plantés à raison de 1 pour 2 jardins.

> Des allées d'entretien d'une largeur minimale d'1 m seront prévues. Elle connecteront l'ensemble des parcelles à l'espace public.

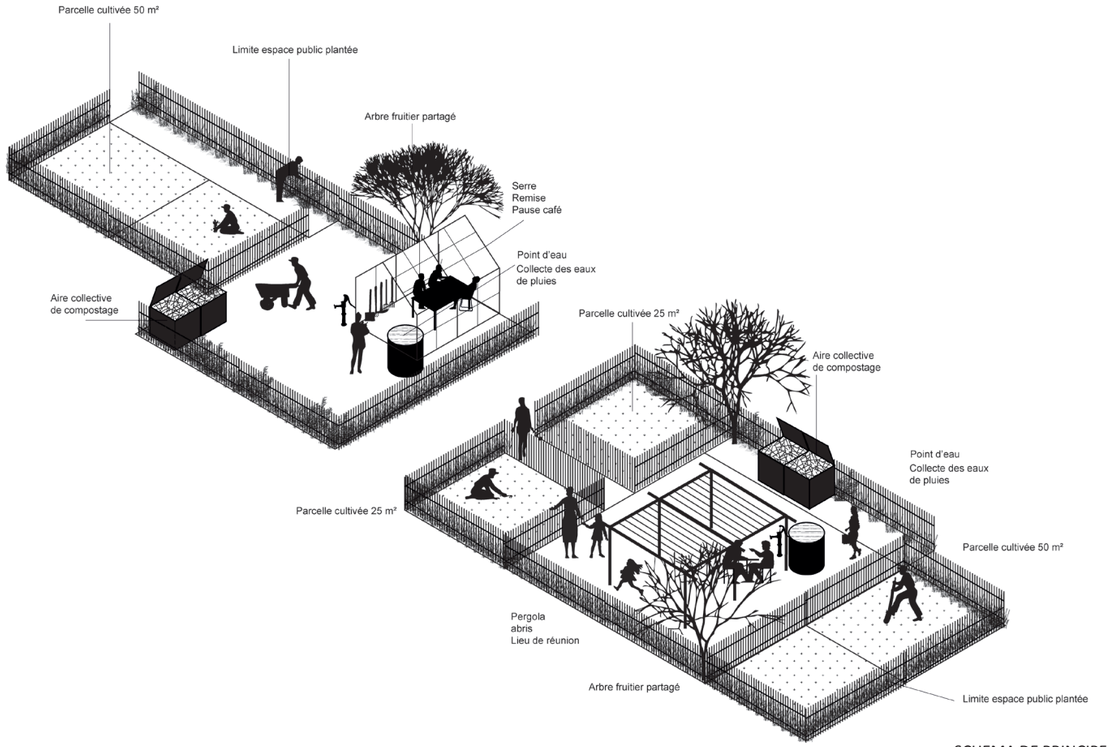
> L'épaisseur de terre végétale devra permettre la culture de fruits et légumes. Elle devra être supérieure à 70 cm.



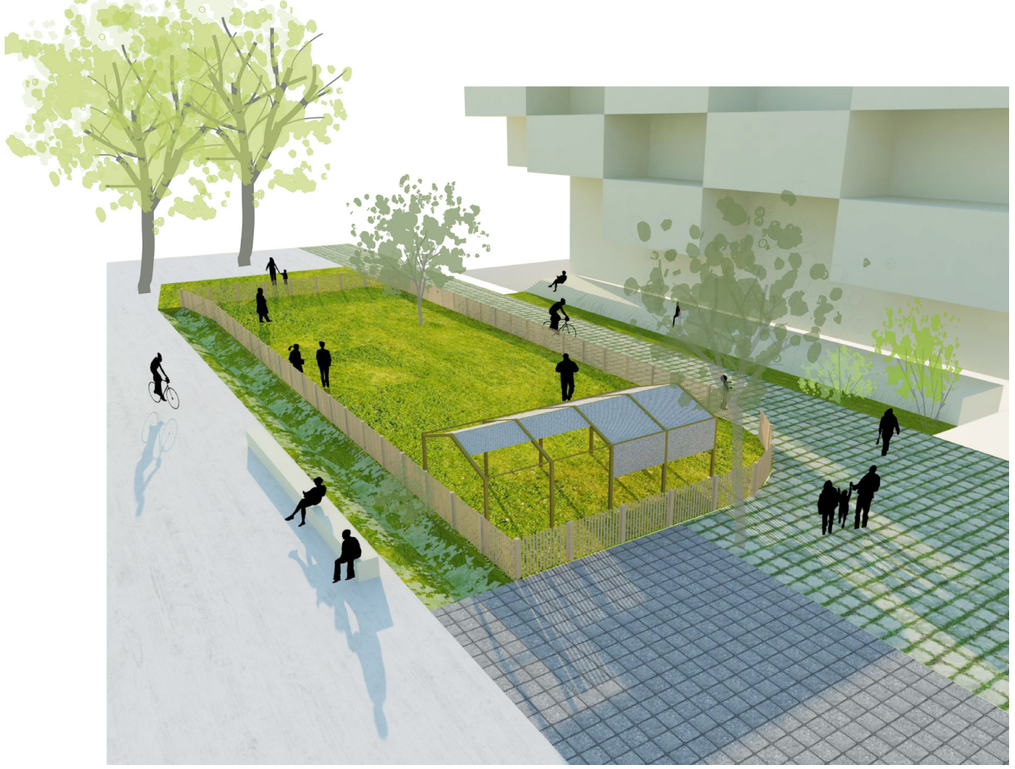
ZOOM CLOS JARDINES
(AMENAGEMENT A TITRE INDICATIF)



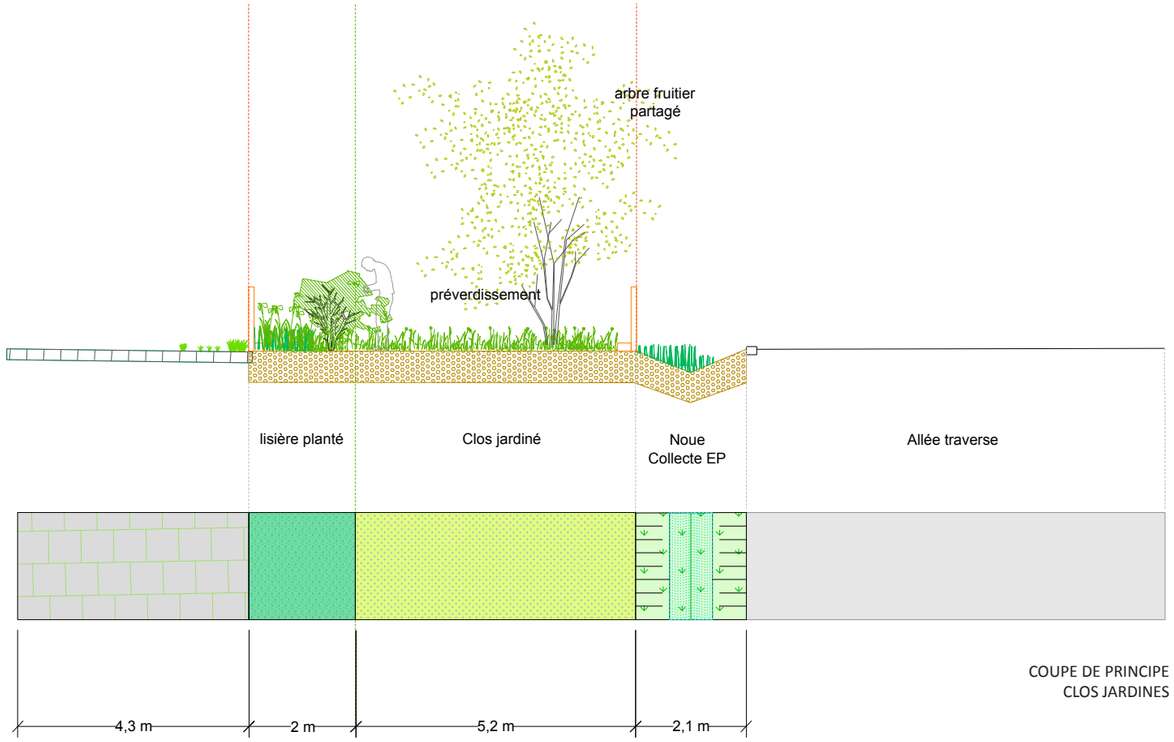
PLAN DE REPERAGE



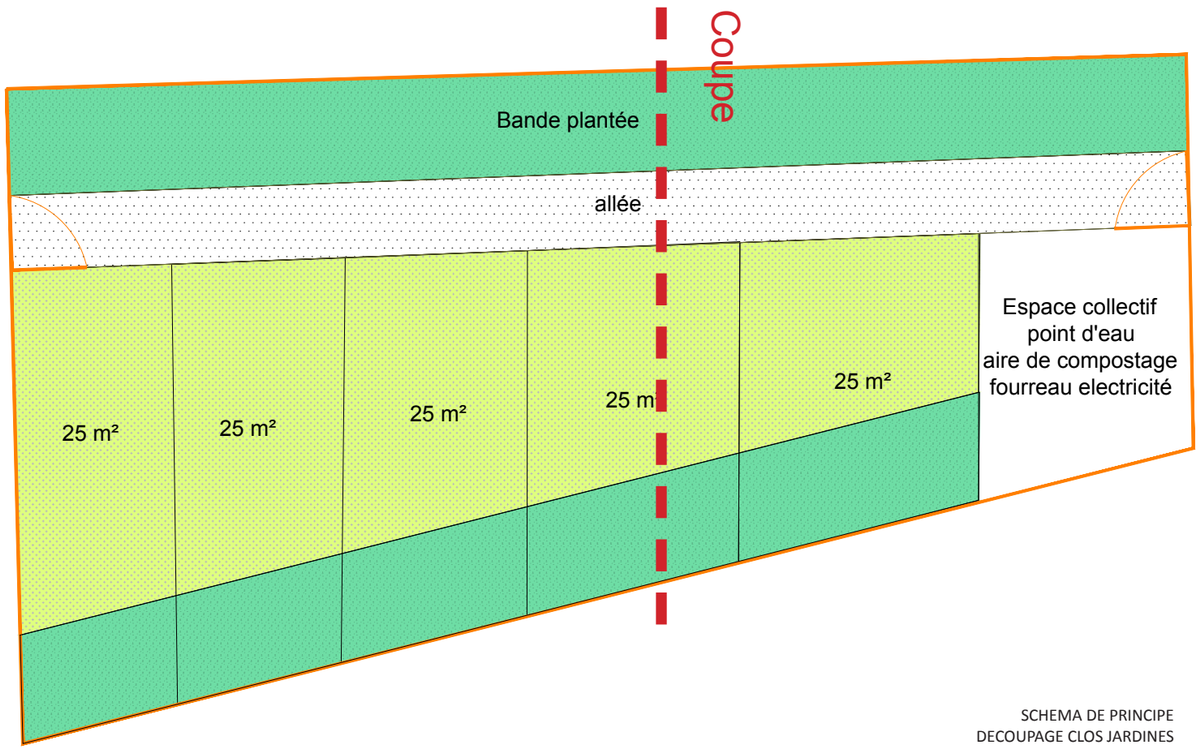
SCHEMA DE PRINCIPE
AMENAGEMENT CLOS JARDINES



CLOS JARDINES
(AMENAGEMENT A TITRE INDICATIF)



COUPE DE PRINCIPE
CLOS JARDINES



SCHEMA DE PRINCIPE
DECOUPAGE CLOS JARDINES

3.2.6. “La Pelouse”

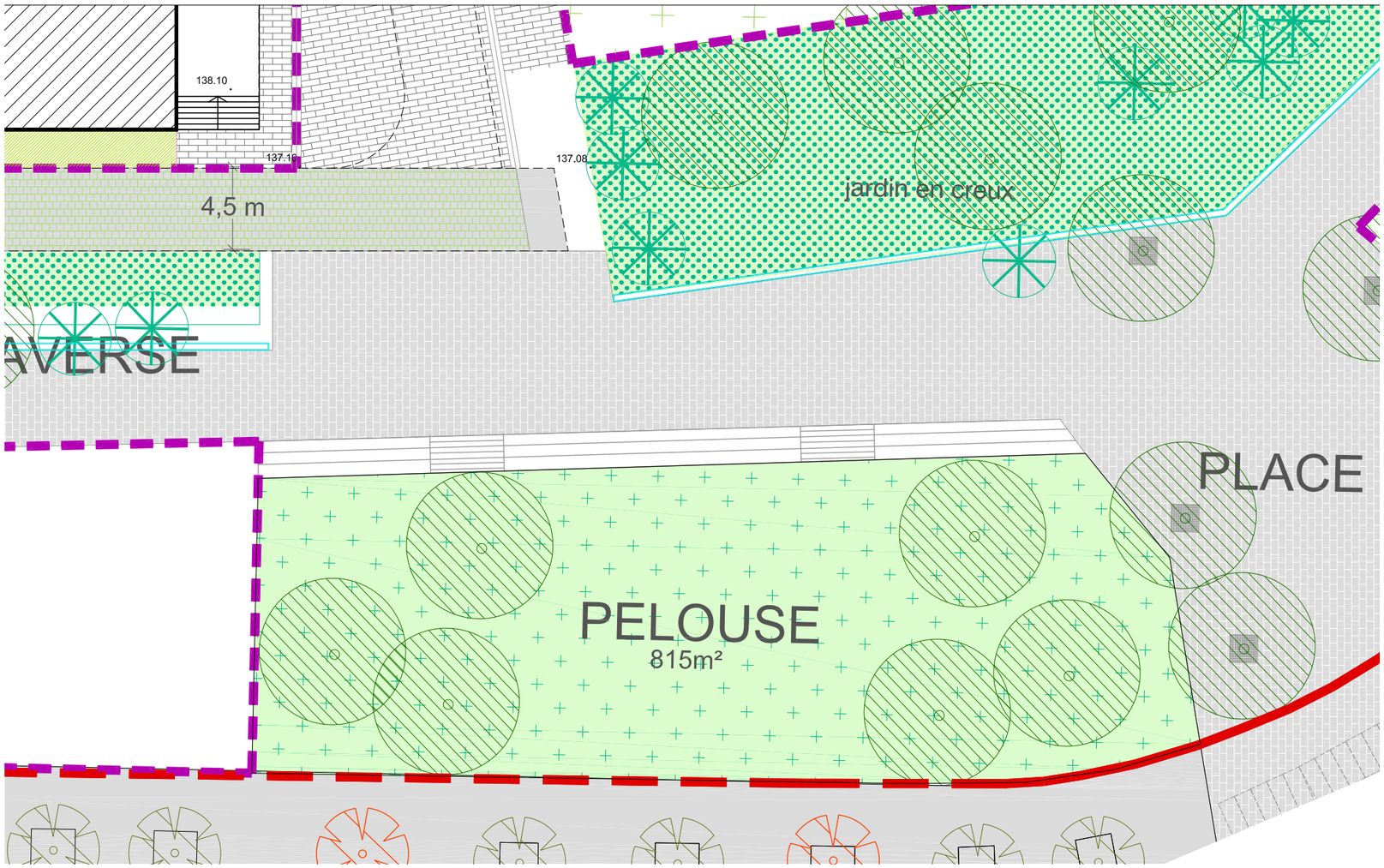
A l’est de l’allée de traverse, l’espace commun se dilate et accueille une zone de pelouse. Cet engazonnement est conçu en légère déclivité, offrant un volume hydraulique compensatoire conséquent.

La pelouse est accessible au nord par un escalier au droit de la voie transversale nord/sud, à l’est depuis la place par une très faible pente.

D’une largeur de 15 à 18m et d’une longueur d’environ 50m, cette plaine située en contrebas de l’allée de traverse offre un espace libre aisément appropriable : aire de jeux, sports, pique-nique, détente, promenade. Au nord de la pelouse, de part et d’autre de l’escalier, deux rangées de gradins offrent un linéaire d’assise confortable, orienté plein sud. Quelques bouquets d’arbres de haute tige apportent de l’ombre et de la fraîcheur l’été, sans encombrer l’espace libre.

Au sud, le long de l’allée du Printemps, le revêtement mineral de l’allée de traverse se poursuit sur le trottoir élargi.

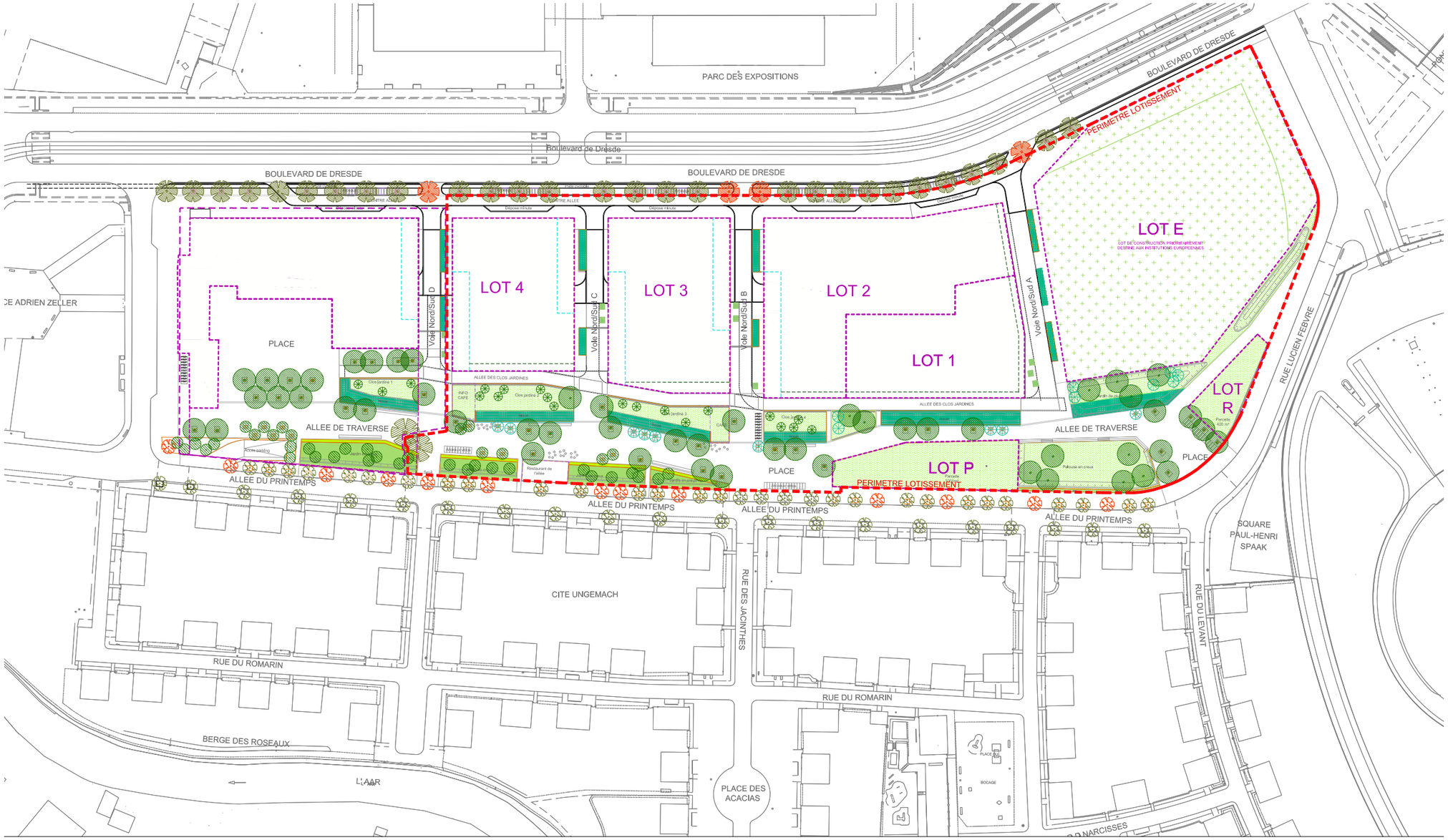
L’est de la pelouse accueille une place d’entrée dans l’ îlot. Cette place minérale pourra être à terme reliée au parvis des futures Institutions Européennes.



ZOOM «PELOUSE»
(AMENAGEMENT A TITRE INDICATIF)

3.2.7. PLANTATIONS

Dans le lotissements seront plantés environ 90 arbres (environ 135 dan'ensemble de l'operation QAI)



SCHEMA PLANTATIONS

STRATEGIE VEGETALE (A TITRE INDICATIF)

	Arbres d'alignement	Cépées	Arbustes	Vivaces	Prairies_Pelouse
Rues	 *Polownia tomentosa / Polownia / Feuillage caduc / H 15-20 m*			 *hedera helix / lierre commun Feuillage persistant / couvre_sol*	
Allée des clos jardinés	 *Magnolia Kobus / Magnolier du japon / Feuillage caduc / H 8-10 m*	 *Prunus 'shirotae' / cerisier du japon Feuillage caduc / H 10-20 m*		 *Lupinus albus/ Lupin Feuillage caduc / H 70-100 cm*	
Clos-jardin			 *Prunus domestica susp. syriaca/ Mirabelle / Feuillage caduc / H 3-5 m*		 *Enherbement*

Arbres d’alignement | Cépées | Arbustes | Vivaces | Prairies_Pelouse

Noue



Sambucus nigra/ Surreau / Feuillage caduc / H 15-20 m



Filipendula ulmaria / reine des près / Feuillage caduc / H 50-100 cm



Sesleria heuffleriana / Seslerie / Feuillage caduc / H 20-40 m

Allée de traverse

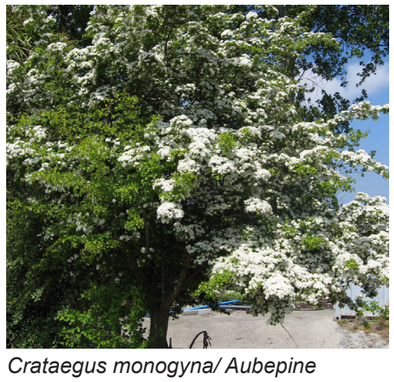


Acer cappadocicum / Erable de Capadoce / Feuillage caduc / H 15-20 m

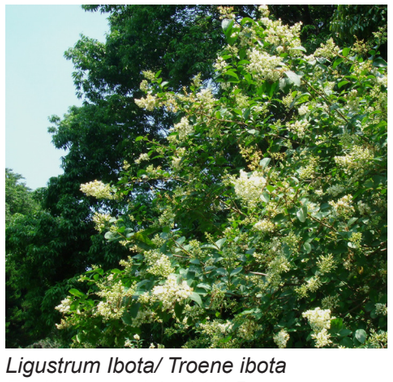


Magnolia Kobus / Magnolier du japon / Feuillage caduc / H 8-10 m

Jardin en creux



Crataegus monogyna/ Aubepine Feuillage caduc / H 6-8 m



Ligustrum Ibota/ Troene ibota Feuillage persistant / H 5 m

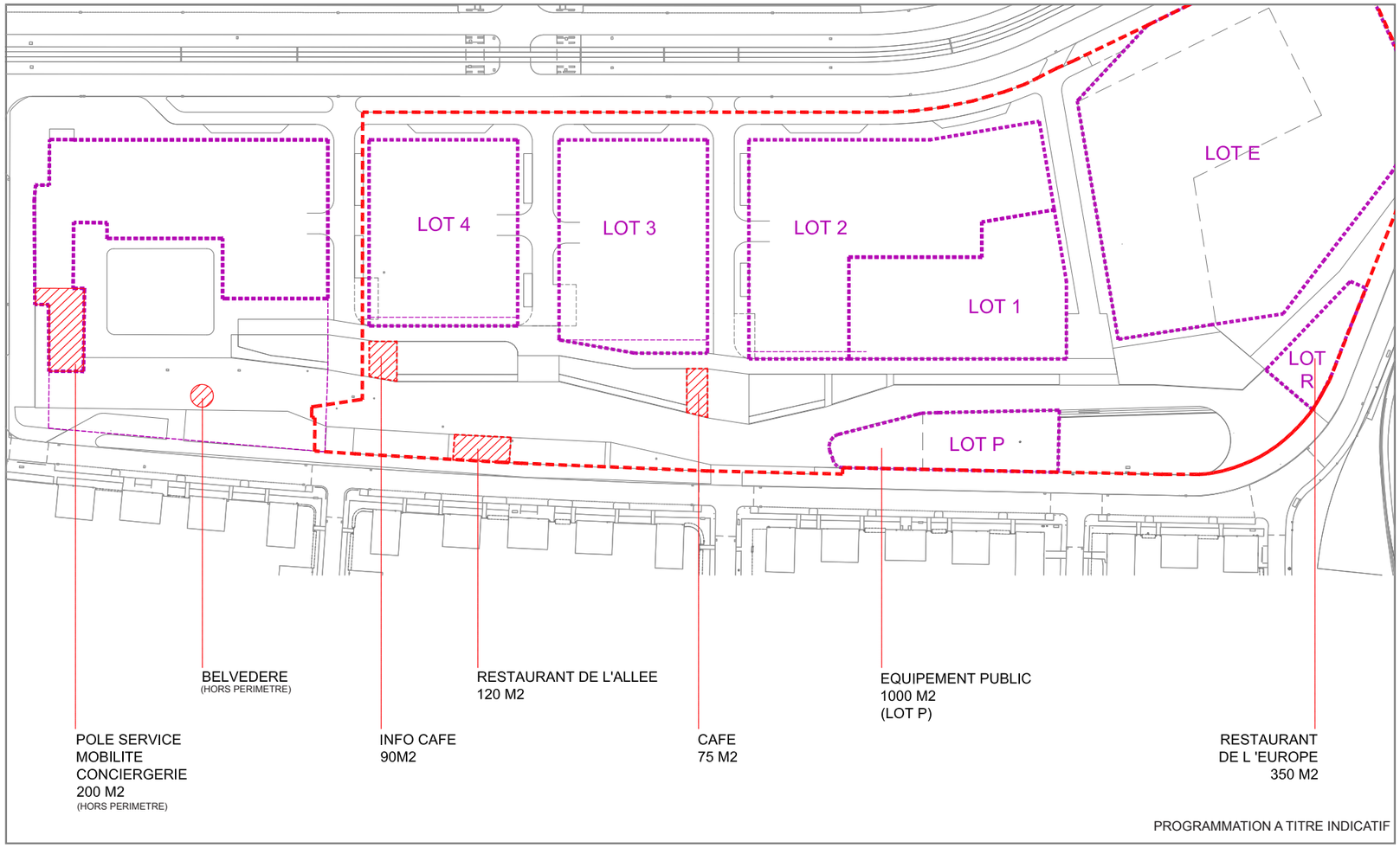


Elaeagnus macrophylla / chalef à grande feuille / Feuillage persistant / H 2-3m

3.3. LES FOLIES

Le projet d'aménagement des espaces communs prévoit, le long de l'allée de traverse, des « folies ».
Les folies sont en l'état actuelle des hypothèses de fonctionnalité.
Ces folies animent la promenade, elles accueillent des fonctions diverses : restaurants, cafés, structures de jeux, serres etc.. Il s'agit de structures légères de type pavillions et kiosques ouvrant sur les espaces communs et caractérisées par la transparence et leur petite échelle. Une variation de l'expression architecturale sera recherchée.

Les folies devront également respecter les dispositions du PPRI.
Selon l'usage et la nature de ces équipements, des systèmes mécaniques pour garantir l'étanchéité pourront être envisagés.



PROGRAMMATION A TITRE INDICATIF






REFERENCES DE FOLIES

4. TRAITEMENT DES PARTIES DU TERRAIN SITUEES EN LIMITE DU PROJET

Accroche des espaces communs sur les franges



Boulevard de Dresde



Place Zeller



Rue Lucien Febvre



Allée du printemps

Le projet du QAI 1 tire sa richesse de la complexité du site, au croisement des échelles, il naît de la rencontre des usages différents confrontés en installant une continuité verte entre le nouveau quartier d'affaire et de logement et la cité Ungemach.

Deux rives végétales et programmées épaulent l'allée de traverse, organisant les transitions vertes entre les parcours est/ouest et les diffusions inter-quartier nord/sud.

Ces deux rives auront pour effet de proposer des lieux, des ambiances, des filtres, des espaces programmés qui animeront l'allée de traverse.

L'insertion du quartier d'affaires dans le quartier du Wacken fait l'objet d'une attention particulière, notamment au niveau de l'ensemble des accroches du site.

Ainsi l'accroche à l'allée du printemps au sud sera traitée sous forme d'une large lisière plantée développée entre le nouveau quartier d'affaires et de logements et la Cité Ungemach, pour une cohabitation apaisée.
(Le trottoir au nord de l'allée de Printemps se trouve hors périmètre du PA)

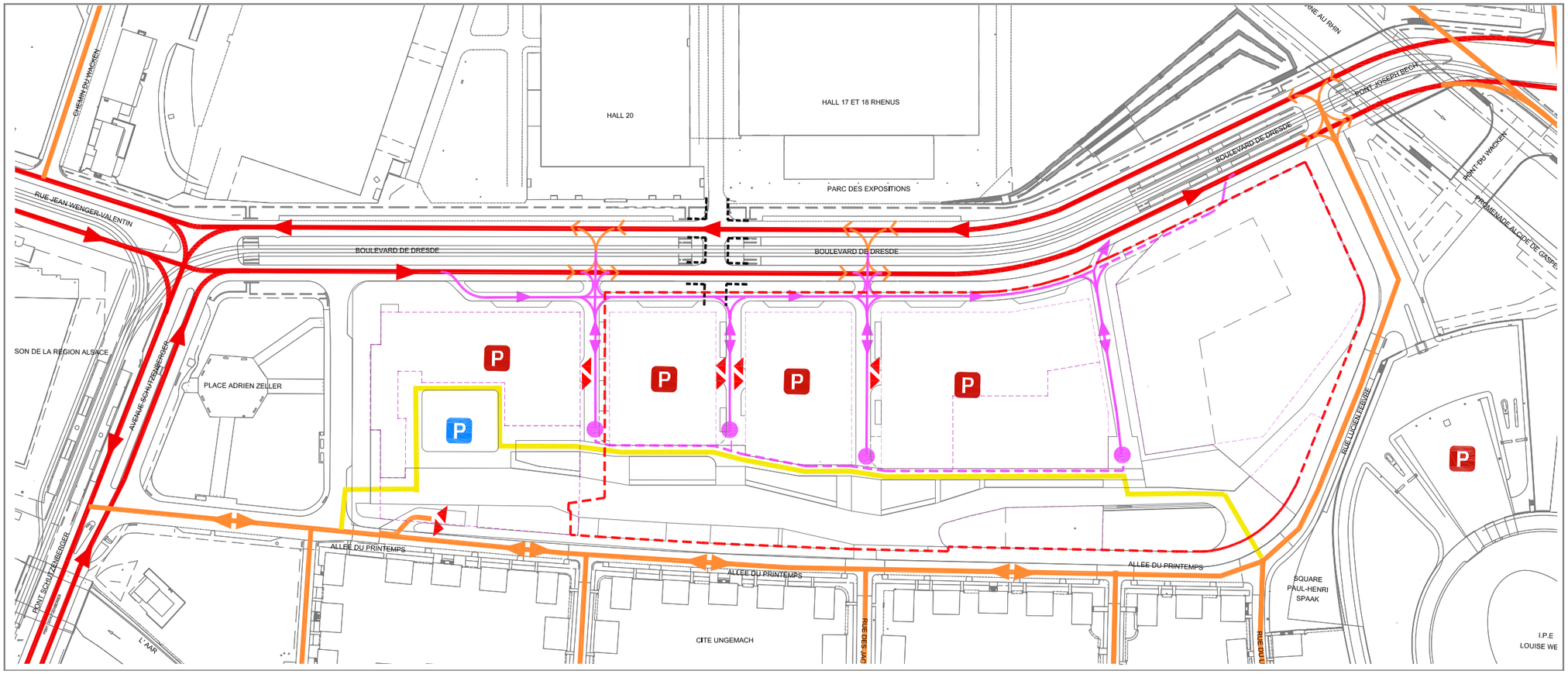
L'accroche sur le boulevard de Dresde très passant, est ménagée par une contre-allée de desserte de bureaux et des hôtels, parrallèle au boulevard. De part et d'autre de la contre-allée un large trottoir et une piste cyclable organisent les flux piétons.
(La piste cyclable et l'alignement d'arbres entre le bd de Dresde et la contre-allée se trouvent hors périmètre du PA)

5. ORGANISATION ET AMENAGEMENT DES ACCES AU PROJET

5.1. ACCESSIBILITE VEHICULES

Le schéma de voiries et de circulations du site est basé sur le principe suivant :
- Accès véhicules au quartier via une contre-allée parallèle au boulevard de Dresde, à sens unique ouest-est.
- Accès aux parkings des lots via des voiries transversales nord-sud.
- Bouclage possible par une voie située au sud des lots principalement pour la collecte de OM, les services de secours et ponctuellement pour les véhicules privés dans le cas de déménagements par exemple.

Le carrefour en croix existant au milieu du boulevard de Dresde est remplacé par deux carrefours à feux de la même configuration que le carrefour existant.
Cette solution permet la continuité urbaine entre la cité Ungemach et le futur QAI et l'éventuel QAI2 à plus long terme, mais également de mutualiser ces accès avec ceux de les urbanisation possible de la partie nord du boulevard de Dresde .
Cette configuration induit la suppression du carrefour existant et la création de deux nouveaux carrefours (études, interfaces, coûts, régulation et réglages, exploitation). Le choix de cette solution est issu d'une analyse multicritère sur la base des qualités urbaines et fonctionnelles. La réalisation de ces carrefours est soumise à la procédure STRMTG (Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés).



SCHEMA CIRCULATION VEHICULES

AXE PRIMAIRE
AXE SECONDAIRE
AXE TERTIAIRE
POMPIERS SECOURS
VEHICULES COLLECTE DECHETS ET DEMENAGEMENTS
ZONE DE RETOURNEMENT VEHICULES LEGERES

PARKING A USAGE PUBLIC
PRINCIPAUX PARKING PRIVE
ENTREE/SORTIE PARKING
CARREFOUR EXISTANT

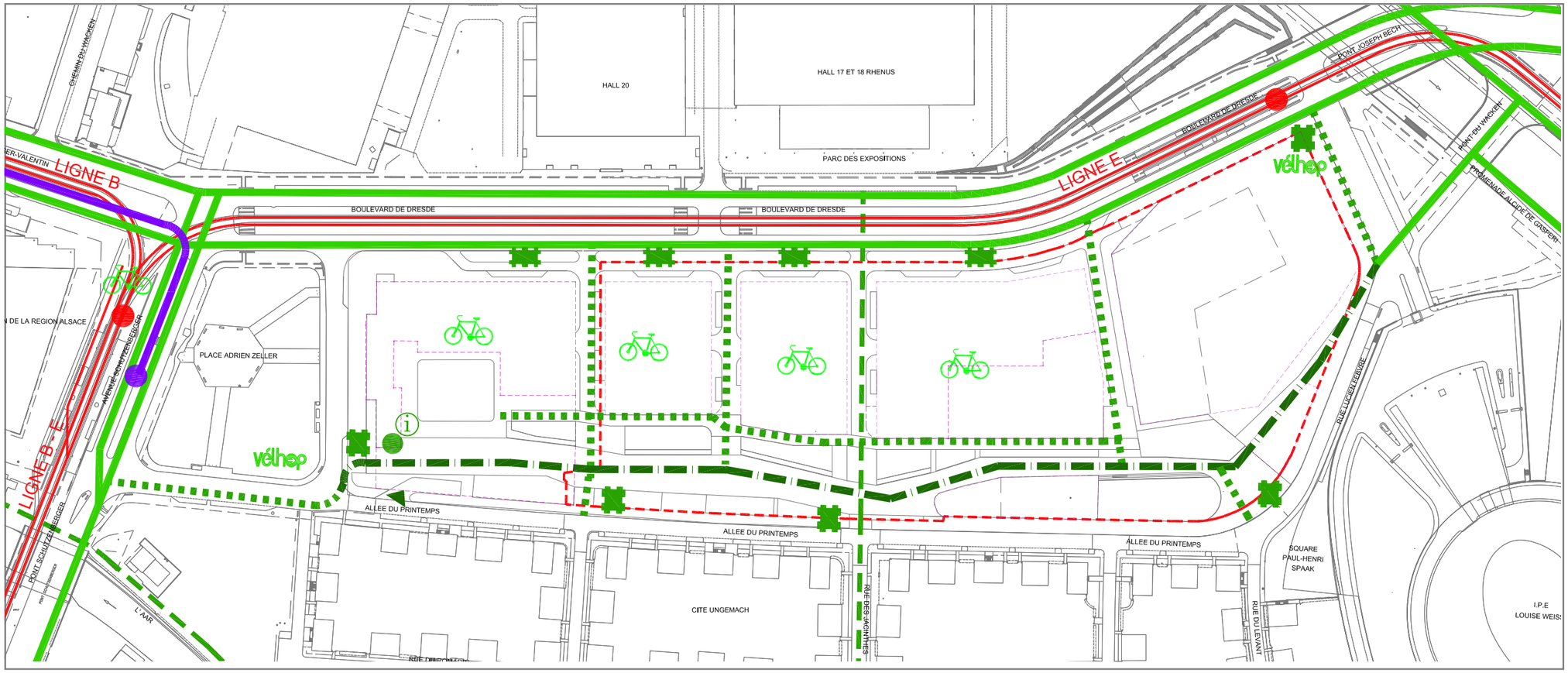
PERIMETRE LOTISSEMENT

5.2. TRANSPORT EN COMMUN ET VELOS

L'accessibilité et la desserte du site est assurée pour l'ensemble des modes de transport et en particulier par les transports en commun et modes actifs.
Les modes actifs sont un des atouts majeurs du nouveau quartier qui contribue fortement à son attractivité et à son intégration au sein de la ville. L'intégration des moyens de transport, leur articulation vis à vis des espaces publics, la visibilité des arrêts assurent la fluidité et la dynamique des mouvements. Le concept de l'espace public majeur "L'allée de traverse", classée voie verte, souligne cette identité fortement liée à la mobilité et aux flux.

Transports en commun
Le site est bien desservi par les transports en commun urbains : tramway et bus
- Deux lignes de tramway(B et E) desservent le quartier pour sa partie ouest au niveau de la station « Wacken »
- Une ligne de tramway (E) dessert le quartier pour sa partie est au niveau de la station « Parlement Européen »
La ligne de bus 50 dessert actuellement l'arrêt Wacken, son terminus. Cette ligne de bus pourrait être prolongée en direction du Parlement Européen.

Modes doux
Le site du futur QAI est actuellement bien desservi par les pistes cyclables, présentes sur l'avenue Schutzenberger et le boulevard de Dresde.
Le projet prévoit la création de voies cyclables sur l'ensemble des accès du site, ainsi que de nombreux stationnements vélo, ainsi que deux stations de vélo en libre service à proximité des deux stations de tramway desservant le site. Le stationnement vélo est prévu quant à lui dans les ouvrages ainsi qu'au niveau des différents points d'entrée piétons aux bâtiments.



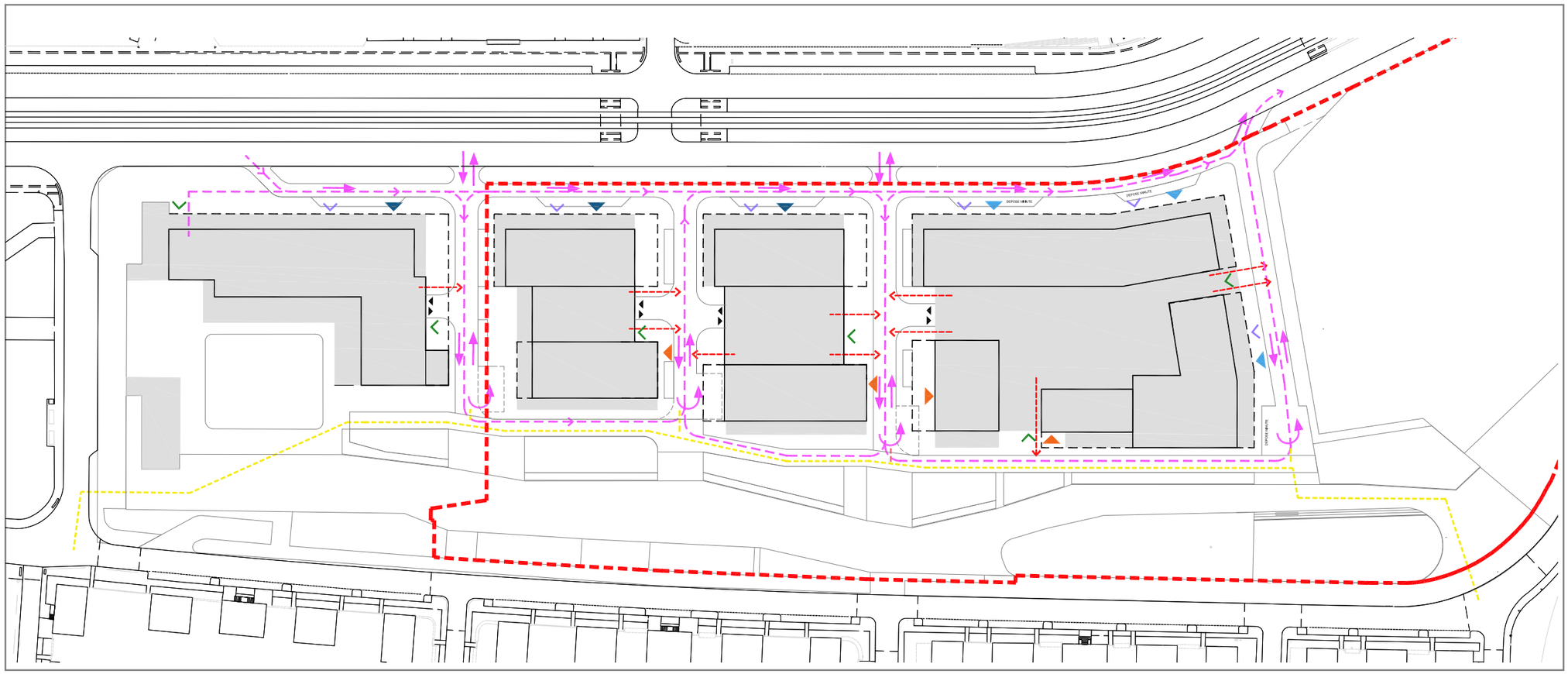
SCHEMA DES TRANSPORTS EN COMMUN ET VELOS

VELO EXISTANT
VELO PROJETÉ
VOIE VERTE
CIRCULATION VELO
STATION VEL'HOP

STATIONNEMENT VELOS PRIVE
MOBILITE INFORMATION
POINT SERVICE VELOS
STATIONNEMENT VELOS PUBLIC

TRAMWAY EXISTANT
ARRÊT TRAM
BUS PROJETÉ LIGNE 50
ARRÊT BUS LIGNE 50
PERIMETRE LOTISSEMENT

5.3. FLUX DE LA VILLE



0 5 10 20 50 M

N

SCHEMA FLUX DE LA VILLE

ACCES LOGEMENTS

ACCES BUREAUX

ENTREE/SORTIE PARKING

ACCES STATIONNEMENT VELOS

SENS DE CIRCULATION
TOUS VEHICULES

VOIE POMPIER

PARCOURS VEHICULES COLLECTE DECHETS,
DEMENAGEMENT ET LOGISTIQUE

EVACUATION OM

LIVRAISONS COMMERCES

PERIMETRE LOTISSEMENT

Collecte OM
Les véhicules de collecte pourront contourner les lots par la contre-allée parallèle au boulevard de Dresde, les voies transversales nord-sud et la voie de service au sud des parcelles. La gestion et l'organisation des locaux déchets devront respecter les prescriptions du service collecte de la CUS.

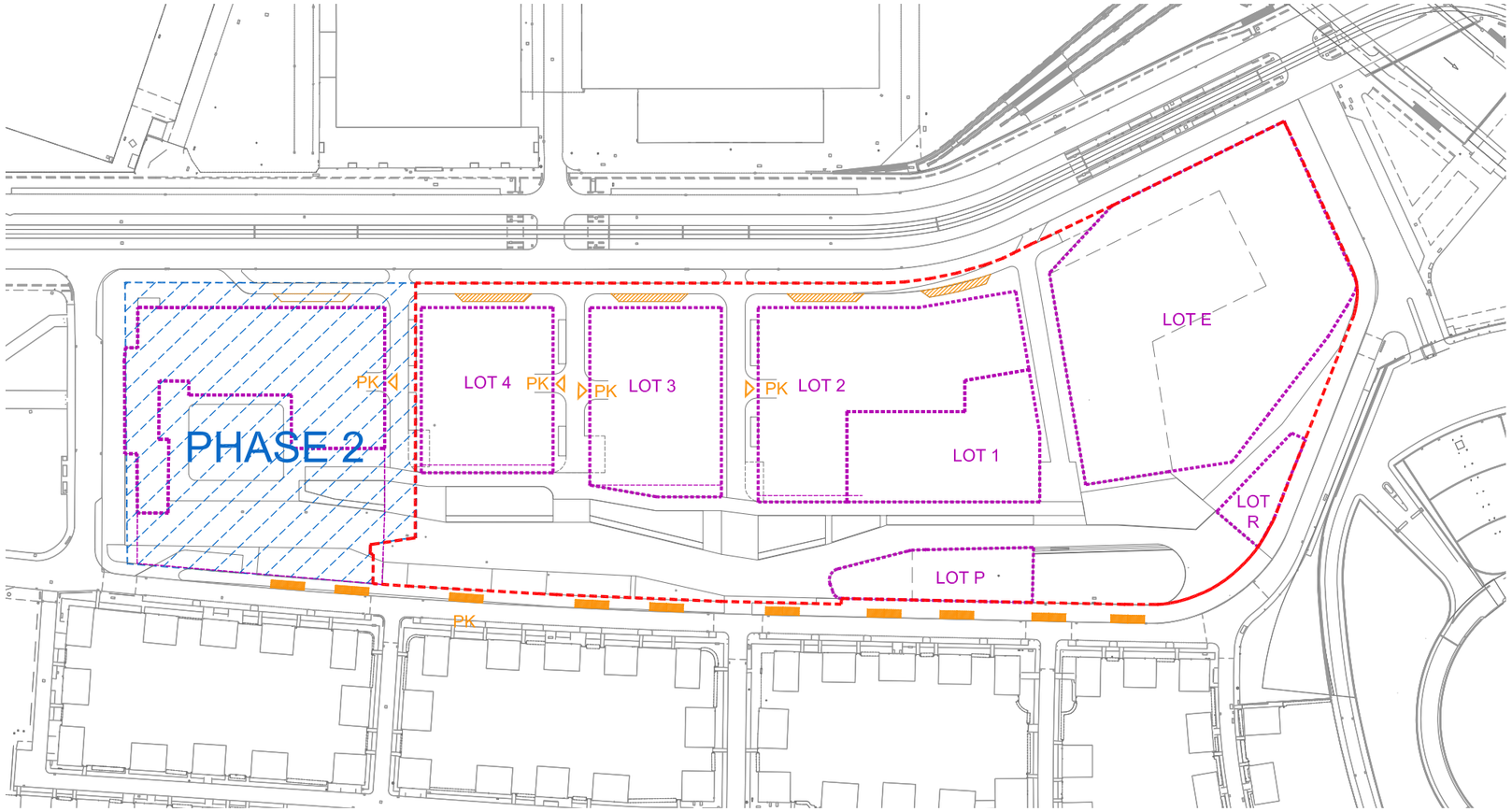
Accès pompiers
Les voies devront permettre aux pompiers d'accéder aux façades selon la réglementation en vigueur.
Sa section d'utilisation réglementaire est supérieure à 4 mètres. Une voie pompier est prévue au sud des lots pour permettre le bouclage des parcelles.

Déménagements
La voie de service au sud des parcelles pourra être utilisée lors de déménagements pour faciliter l'accessibilité des véhicules de déménagement aux bâtiments.

Accès parkings VL
Les parkings sont situés en sous-sol des ilots et seront accessibles par des rampes positionnées perpendiculairement aux voies nord-sud. Les rampes seront couvertes et les portails d'accès parfaitement intégrés dans la façade du bâtiment.

Accès stationnements vélos
Les stationnements vélos seront situés pour partie au niveau rdc des bâtiments et pour partie au sous-sol. Les stationnements vélos seront accessibles par des rampes parfaitement intégrées dans les socles des bâtiments.
Pour les accès aux parking vélos situées au sous-sol les cyclistes empruntent les rampes d'accès aux parkings communs avec les VL.

5.4. LE STATIONNEMENT DES VEHICULES



N

SCHEMA LOCALISATION STATIONNEMENTS

ACCES PARKING SOUTERRAINS

DEPOSE MINUTE

STATIONNEMENTS

PERIMETRE LOTISSEMENT

A l'intérieur du périmètre de lotissement des déposes minute seront prevues le long de la contre-allée. les stationnements véhicules seront situé dans le sous-sol de chaque lot.
Dans le périmètre d'opération, 20 places seront réaménagées le long de l'allée du Printemps.

L'organisation des stationnements en deux niveaux de sous-sol sous les ilots permet de répondre aux besoins du quartier. La mixité bureaux-logements au sein des ilots permet une mutualisation et ainsi d'en optimiser l'usage.

Capacité de stationnements

La capacité totale en places de stationnement de l'opération sera d'environ 1000 places.
Ce nombre ainsi que ceux qui pourraient être précisés lot par lot dans les pièces du dossier sont des valeurs cibles à viser, respectant les fourchettes prescrites par les règles du POS mais répondant également à un besoin normal par typologie de bâtiments. Les ratios moyens retenus pour ce calcul sont de l'ordre de :

- Bureaux : entre 0,9 et 1 place pour 100 m² SDP
- Logements : 1 place par logement
- Commerces et services : 1 place pour 50 m²
- Hébergements hôteliers : 1 place pour 100 m² SDP »;

La capacité globale de 1000 places de stationnement sera un objectif à atteindre.

Stationnement vélos
Chaque parking sous-sol accueillera au maximum 1/3 des stationnements vélos exigés par le POS.
Dans le parking du lot 5 (phase2) sera prévu

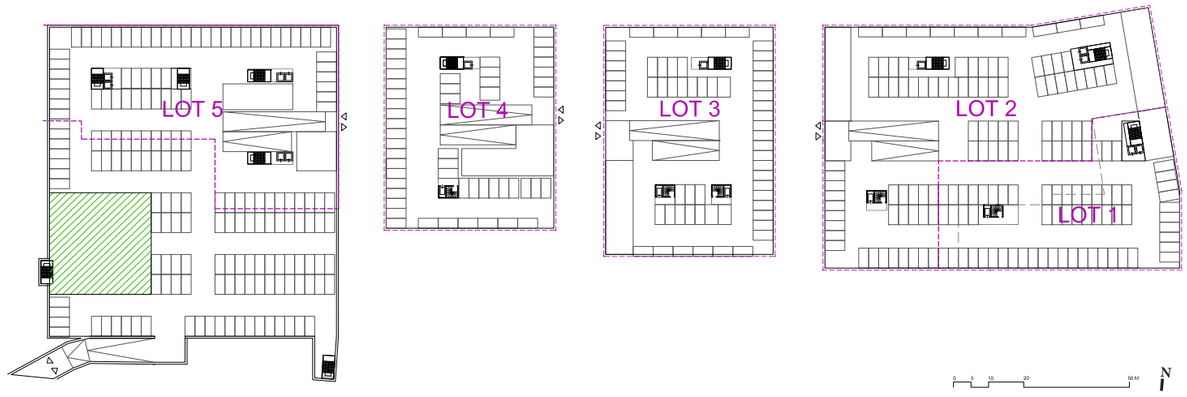
Impact hydraulique des parkings souterrains

Le PPRI impose une cote plancher des bâtiments de 138,10 m IGN69. Les constructions doivent de fait être étanches sous cette cote. La cote du TN est d'environ 136,90 m à 137,00 m IGN69 sur le site. Le niveau moyen de la nappe phréatique est de l'ordre de 134,50 m IGN69 à 135,00 m IGN69.

Les parkings souterrains impactent le volet hydraulique suivant deux problématiques :

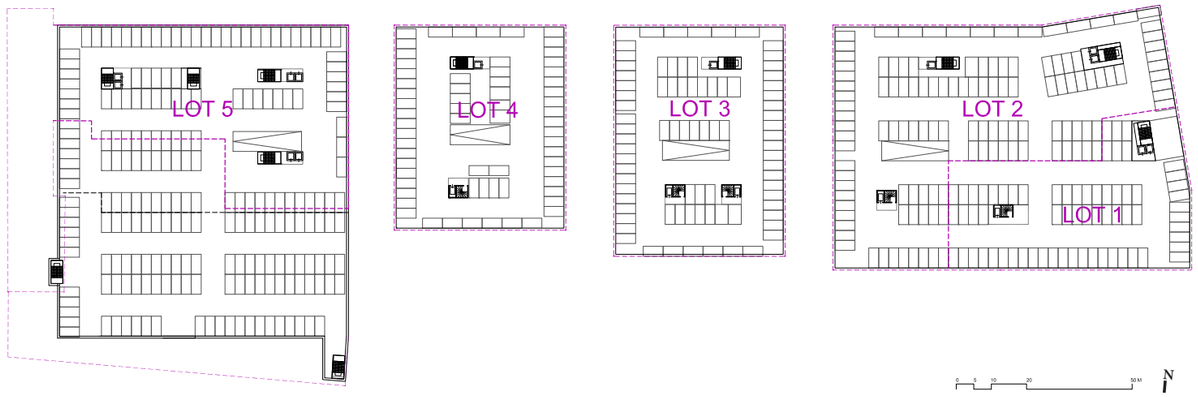
- Le risque d'inondation par crue, avec la nécessité de rendre étanches les accès aux parkings;
- La construction dans la nappe phréatique.

Dans tous les cas, un cuvelage étanche est nécessaire jusqu'à la cote 138,10 m IGN69. De plus, aucun composant sensible à l'attaque de l'eau ne doit être mis en œuvre au-dessous de la cote 139,10 m IGN69, soit un mètre au-dessus de la cote PPRI.



SCHEMA DU PRINCIPE D'ORGANISATION DU PARKING NIVEAU R-1

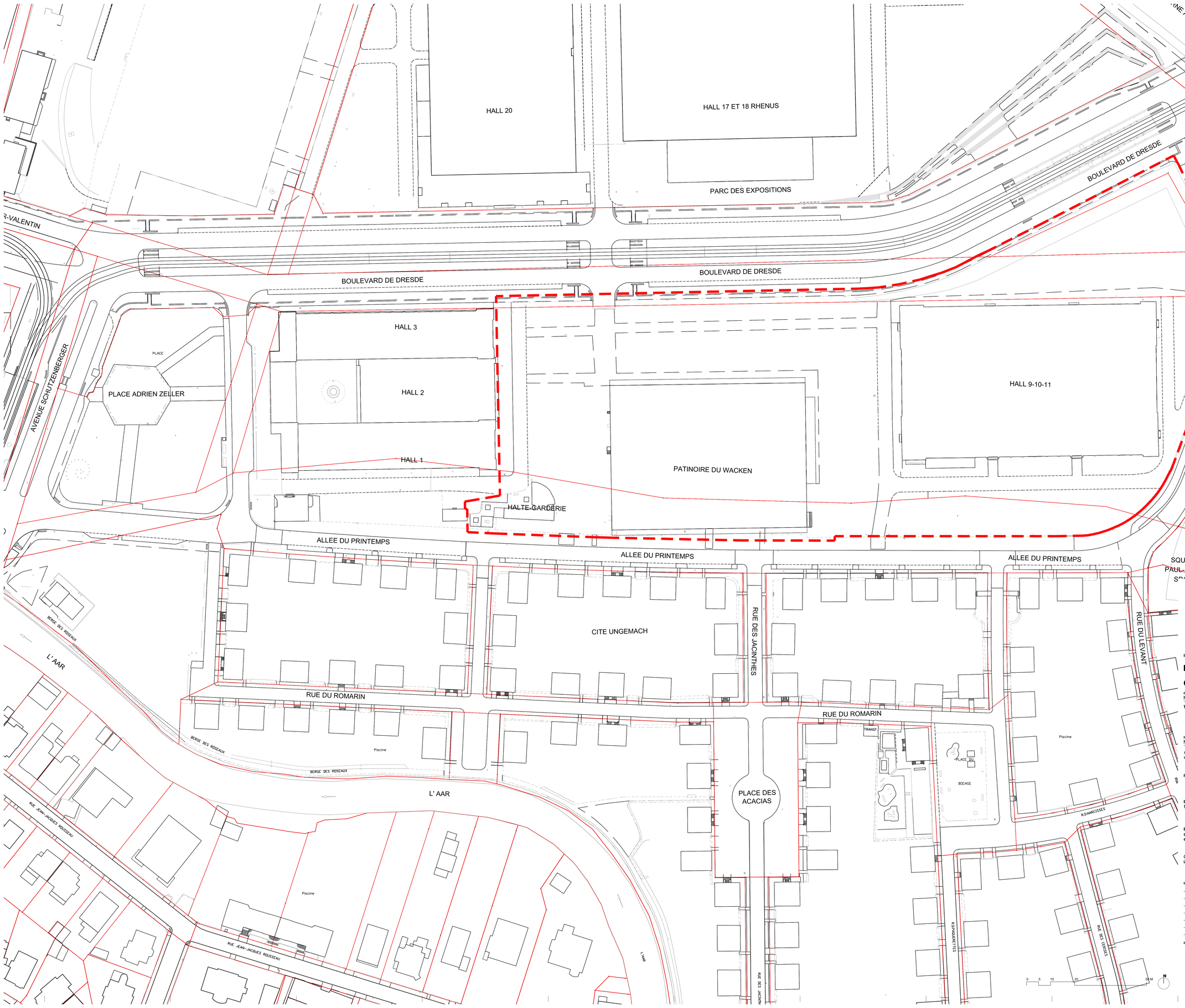
EMPRISE STATIONNEMENT VELO PUBLIC
ENVIRON 400-450 PLACES



SCHEMA DU PRINCIPE D'ORGANISATION DU PARKING NIVEAU R-2

VILLE DE
STRASBOURG

QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL WACKEN EUROPE



LEGENDE

PERIMETRE LOTISSEMENT

PARCELLES CADASTRE

PROJET WACKEN EUROPE –

QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL

MAITRE D'OUVRAGE

Ville et Communauté urbaine de Strasbourg

Direction Générale des Services // Mission Wacken Europe
1 parc de l'Étoile 67076 Strasbourg Cedex
T: 03 88 43 62 18 - Poste 36218 -
Email : eric.dussier@strasbourg.eu

MAITRISE D'OEUVRE

Architecte urbaniste

EG
5 rue de Charonne, 75011 Paris
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.4
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste

BAS
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 8
lyon@baseland.

Bureau d' Etude TCE

INGERO
Conseil & Ingénierie - Agence de Strasbour
1 rue du Parc - BP21011 - 6703
OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.6
david.zilhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale

Elioth | Egis Concep
4, rue Dolorès Ibarruri TSA 8000
F-93188 Montreuil Cede
T: 01.78.42.73.9
l.petroff@elioth.

Conception Lumière

ON Agence de Conception Lumièr
36 Boulevard de Picpus 75012 Pari
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 9
m.laval@agence-on.com

INDICE	DATE	MODIFICATIONS

PA3 - PLAN DE L'ETAT ACTUEL

ECHELLE	DATE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	N° DE PLAN	IND.	FORMAT
1:500	SEPT2014	PA	EGA	PL	PA3	B	A0



LEGENDE

- PERIMETRE DU LOTISSEMENT QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL WACKEN EUROPE
- PERIMETRE LOTS A TITRE INDICATIF
  (LE NUMERO DES LOTS, SURFACES ET DESTINATION DES LOTS SONT DONNES A TITRE INDICATIF)
- PERIMETRE EXTENSION DU LOTISSEMENT A TITRE INDICATIF
- RECUL MINIMUM DE CONSTRUCTION
  (RESPECT TRANSPARENCE HYDRAULIQUE)
  Ce recul doit être respecté pour le niveau du RDC de toute construction,
  A partir du R+1 les constructions peuvent être alignées à la limite parcellaire,
- RECUL MINIMUM DE CONSTRUCTION
  (RESPECT ZONES D'INFILTRATIONS)
  Ce recul doit être respecté pour toute construction,
  A partir du R+1 des débords sont admis,
- RECUL MINIMUM DE CONSTRUCTION
  (SUR LE BOULEVARD DE DRESDE)
  Ce recul doit être respecté pour le niveau du RDC de toute construction,
  A partir du R+1 les constructions peuvent être alignées à la limite parcellaire,
- LIGNE DE CONSTRUCTION
  (SUR LE BOULEVARD DE DRESDE)

PLANTATIONS (ESSENCES ET DISPOSITION A TITRE INDICATIF)

- Arbre de grand développement
- Arbre de moyen ou petit développement
- Cépée
- Arbre fruitier
- Arbre existant conservé
- Arbre existant abattu
- Appui vélo
- Banc
- Chaise type café
- Grille d'arbre

QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL

WACKEN EUROPE

MAITRE D'OUVRAGE

Ville de Strasbourg
Direction Générale des Services // Mission Wacken Europe
1 parc de l'Etoile 67076 Strasbourg Cedex
T : 03 88 43 62 18 - Poste 36218 -
Email : eric.dussler@strasbourg.eu

MAITRISE D'OEUVRE

Architecte urbaniste
EG
5 rue de Charonne, 75011 Paris
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.4
eg@erikguidice.com / fm@erikguidice.com

Paysagiste
BAS
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 8
lyon@baselland.

Bureau d' Etude TCE
INGERO
Conseil & Ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 6703
OBERHAUSBERGEN CEDE
T: 03.88.13.60.6
david.zillhardt@ingerop.com

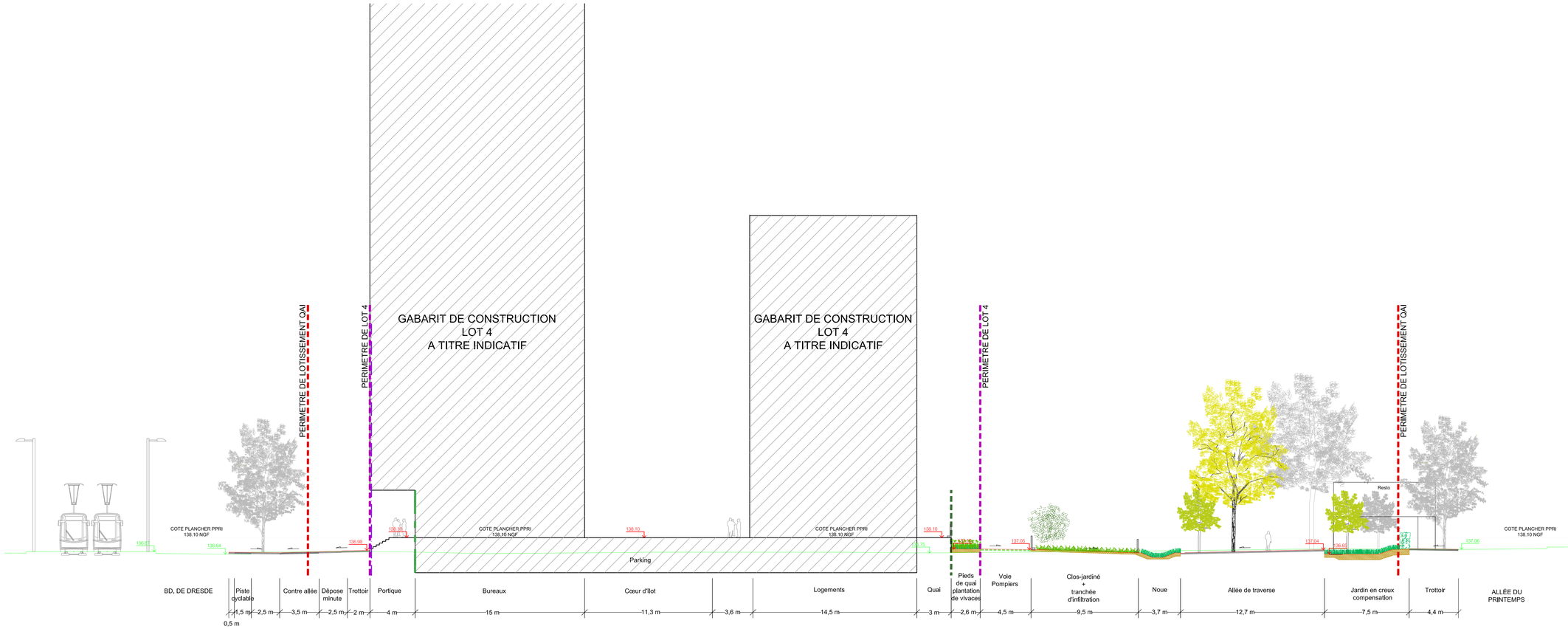
Energie qualité environnementale
Elioth | Egis Concep
4, rue Dolores Ibarruri TSA 9000
F-93188 Montreuil Cede
T: 01.78.42.73.9
l.petroff@elioth.

Conception Lumière
ON Agence de Conception Lumièr
36 Boulevard de Picpus 75012 Pari
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 9
m.laval@agence-on.com

INDICE	DATE	MODIFICATIONS

PA4 - PLAN DE COMPOSITION D'ENSEMBLE

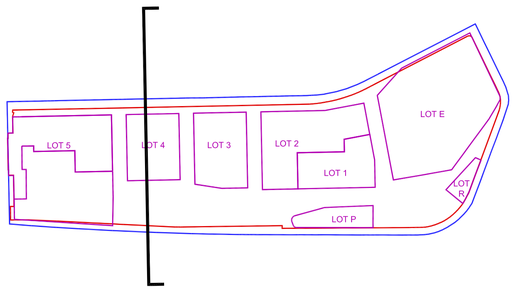
ECHELLE	DATE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	N° DE PLAN	IND.	FORMAT
1:500	SEPT 2014	PA	EGA	PL	PA4	B	A0



COUPE TRANSVERSALE 1/200

0 1 2 5 10 m

1:200



LEGENDE

PERIMETRE DU LOTISSEMENT QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL WACKEN EUROPE

PERIMETRE LOTS A TITRE INDICATIF

(LE NUMERO DES LOTS, SURFACES ET DESTINATION DES LOTS SONT DONNES A TITRE INDICATIF)

PERIMETRE EXTENSION DU LOTISSEMENT A TITRE INDICATIF

RECUL MINIMUM DE CONSTRUCTION

(RESPECT TRANSPARENCE HYDRAULIQUE)
Ce recul doit être respecté pour le niveau du RDC de toute construction.
A partir du R+1 les constructions peuvent être alignées à la limite parcellaire.

RECUL MINIMUM DE CONSTRUCTION

(RESPECT ZONES D'INFILTRATIONS)
Ce recul doit être respecté pour toute construction.
A partir du R+1 des débords sont admis.

RECUL MINIMUM DE CONSTRUCTION

(SUR LE BOULEVARD DE DRESDE)
Ce recul doit être respecté pour le niveau du RDC de toute construction.
A partir du R+1 les constructions peuvent être alignées à la limite parcellaire.

LIGNE DE CONSTRUCTION
(SUR LE BOULEVARD DE DRESDE)

TERRAIN PROJETE

TERRAIN EXISTANT

PROJET WACKEN EUROPE -

QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL

MAITRE D'OUVRAGE

Ville et Communauté urbaine de Strasbourg

Direction Générale des Services // Mission Wacken Europe
1 parc de l'Etoile 67076 Strasbourg Cedex
T: 03 88 43 62 18 - Poste 36218 -
Email : eric.dussier@strasbourg.eu

MAITRISE D'OEUVRE

Architecte urbaniste
EGA
5 rue de Charonne, 75011 Paris,
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.43
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste
BASE
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE
INGEROP
Conseil & Ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 67031 OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.60
david.zillhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale
Elioth | Egis Concept
4, rue Dolorès Ibarruri TSA 80006
F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.78.42.73.94
l.petroff@elioth.fr

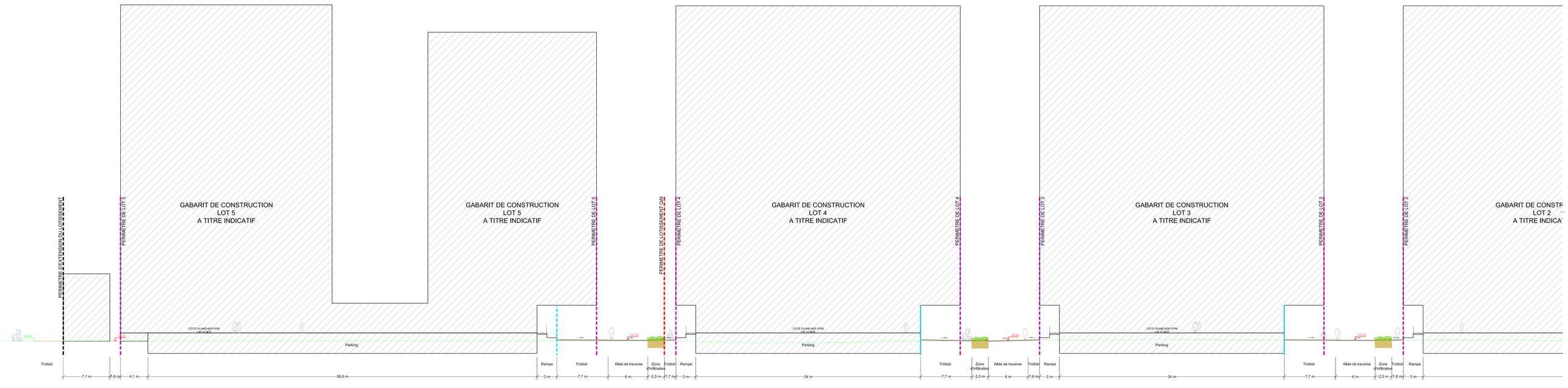
Conception Lumière
ON Agence de Conception Lumière
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94
m.laval@agence-on.com

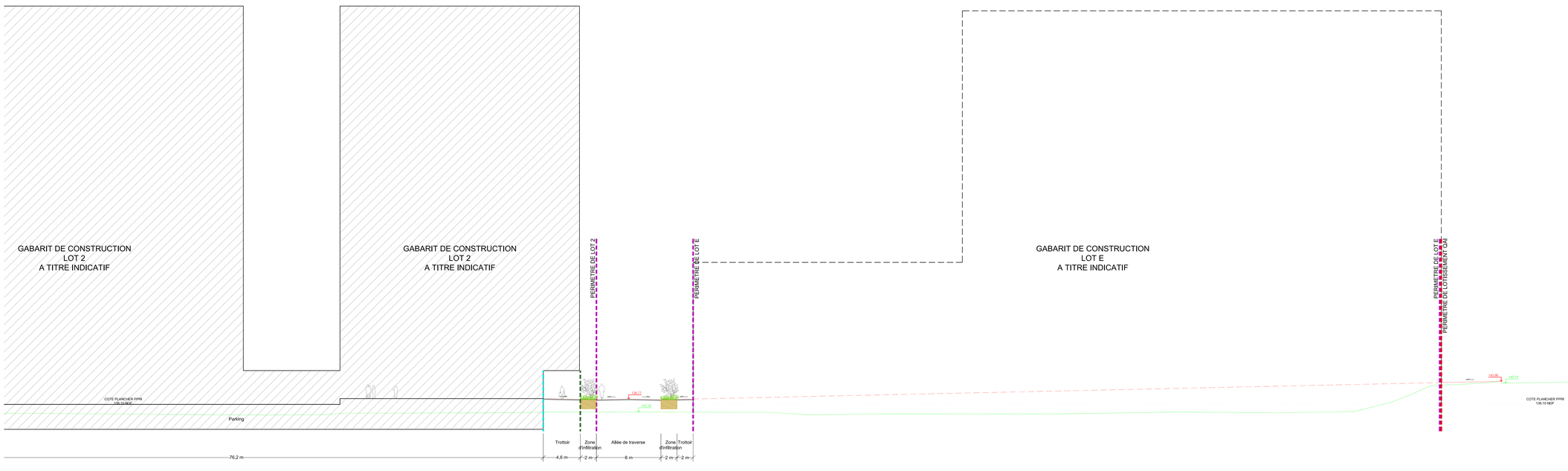
INDICE	DATE	MODIFICATIONS

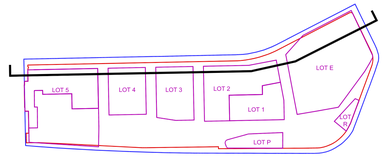
PA5 - VUES ET COUPES-COUPE TRANSVERSALE

ECHELLE	DATE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	N° DE PLAN	IND.	FORMAT
1:200	SEPT 2014	PA	EGA	PL	PA5,1	B	A1

-







LEGENDE

PERIMETRE DU LOTISSEMENT QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL WACKEN EUROPE

PERIMETRE LOTS A TITRE INDICATIF
(LE NUMERO DES LOTS, SURFACES ET DESTINATION DES LOTS SONT DONNES A TITRE INDICATIF)

PERIMETRE EXTENSION DU LOTISSEMENT A TITRE INDICATIF

RECUL MINIMUM DE CONSTRUCTION
(RESPECT TRANSPARENCE HYDRAULIQUE)
Ce recul doit être respecté pour le niveau du RDC de toute construction.
A partir du R+1 les constructions peuvent être alignées à la limite parcellaire.

RECUL MINIMUM DE CONSTRUCTION
(RESPECT ZONES D'INFILTRATIONS)
Ce recul doit être respecté pour toute construction.
A partir du R+1 des débords sont admis.

RECUL MINIMUM DE CONSTRUCTION
(SUR LE BOULEVARD DE DRESDE)
Ce recul doit être respecté pour le niveau du RDC de toute construction.
A partir du R+1 les constructions peuvent être alignées à la limite parcellaire.

LIGNE DE CONSTRUCTION
(SUR LE BOULEVARD DE DRESDE)

TERRAIN PROJETE

TERRAIN EXISTANT

PROJET WACKEN EUROPE -
QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL

MAITRE D'OUVRAGE

Ville et Communauté urbaine de Strasbourg
Direction Générale des Services // Mission Wacken Europe
1 parc de l'Etoile 67076 Strasbourg Cedex
T: 03 88 43 62 18 – Poste 56218 –
Email : eric.dussler@strasbourg.eu

MAITRISE D'OEUVRE

Architecte urbaniste
EGA
5 rue de Charonne, 75011 Paris
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.43
eg@erikgiudice.com / frn@erikgiudice.com

Paysagiste
BASE
21-23, rue d'Alsérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE
INGEROP
Conseil & Ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 67031
OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.60
david.zillhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale
Elioth | Egis Concept
4, rue Dolores Ibarruri TSA 80006
F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.78.42.73.94
l.petroff@elioth.fr

Conception Lumière
ON Agence de Conception Lumière
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 36 19 94
m.laval@agence-on.com

INDICE	DATE	MODIFICATIONS

COUPE LONGITUDINALE 1/200

0 1 2 5 10 m
1:200

PA5 - VUES ET COUPES-COUPE LONGITUDINALE

ECHELLE	DATE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	N° DE PLAN	IND.	FORMAT
1:200	SEPT 2014	PA	EGA	PL	PA5.2	B	A0

VILLE DE
STRASBOURG

QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL WACKEN EUROPE



Architecte urbaniste **EGA**
5 rue de Charonne, 75011 Paris,
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.43
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste **BASE**
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE **INGEROP**
Conseil & ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 67031
OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.60
david.zillhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale **Elioth | Egis Concept**
4, rue Dolorès Ibarruri TSA 80006
F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.78.42.73.94
l.petroff@elioth.fr

Conception Lumière **ON Agence de Conception Lumière**
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94
m.laval@agence-on.com

PA6.
TERRAIN DANS L'ENVIRONNEMENT PROCHE

Septembre 2014



A



B



EGA - BASE - INGEROP - ELIOTH EGIS CONCEPT- ON



A



B



PANORAMIQUES



Boulevard de Dresde



Place Zeller



Rue Lucien Febvre



Allée du printemps

VILLE DE
STRASBOURG

QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL WACKEN EUROPE



Architecte urbaniste **EGA**
5 rue de Charonne, 75011 Paris,
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.43
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste **BASE**
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE **INGEROP**
Conseil & ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 67031
OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.60
david.zillhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale **Elioth | Egis Concept**
4, rue Dolorès Ibarruri TSA 80006
F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.78.42.73.94
l.petroff@elioth.fr

Conception Lumière **ON Agence de Conception Lumière**
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94
m.laval@agence-on.com

PA7.
TERRAIN DANS LE PAYSAGE LOINTAIN

Septembre 2014



A



B



EGA - BASE - INGEROP - ELIOTH EGIS CONCEPT- ON



A



B



QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL

WACKEN EUROPE

MAITRE D'OUVRAGE

Ville de Strasbourg

Direction Générale des Services // Mission Wacken Europe
1 parc de l'Étoile 67076 Strasbourg Cedex
T: 03 88 43 62 18 - Poste 36218 -
Email : eric.dussier@strasbourg.eu

MAITRISE D'OEUVRE

Architecte urbaniste

EGA
5 rue de Charonne, 75011 Paris,
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.43
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste

BASE
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE

INGEROP
Conseil & ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 67031
OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.60
david.zillhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale

Elioth | Egis Concept
4, rue Dolorès Ibarruri TSA 80006
F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.78.42.73.94
l.petroff@elioth.fr

Conception Lumière

ON Agence de Conception Lumière
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94
m.laval@agence-on.com

INDICE	DATE	MODIFICATIONS

PA8 - PROGRAMME DE TRAVAUX

-

ECHELLE	DATE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	N° DE PLAN	IND.	FORMAT
-	SEPT 2014	PA	EGA	TX	PA8	B	A4

SOMMAIRE

1. PRESENTATION ET OBJECTIFS DE L'OPERATION 2
1.1 Contexte de l'opération 2
2. AMENAGEMENTS PROJETES 2
2.1 Hypothèses de conception 2
2.2 Caractéristiques géométriques 2
3. TERRASSEMENTS - CHAUSSEES 3
3.1 Terrassements 3
3.2 Chaussées 3
4. RESEAUX PROJETES 4
4.1 Réseau d'eaux usées 4
4.2 Réseau d'eaux pluviales 4
4.3 Alimentation en eau potable 5
4.4 Réseau de gaz 5
4.5 Réseau d'électricité 5
4.6 Réseau d'éclairage public 5
4.7 Réseau de Nouvelles Technologies Innovantes de Communication 6
4.8 Réseau de chaleur urbain 6

1. PRESENTATION ET OBJECTIFS DE L'OPERATION

1.1 Contexte de l'opération

La présente notice s'inscrit dans le cadre du permis d'aménager pour le projet du Quartier d'Affaires International – Wacken Europe d'une superficie constructible d'environ 3,2 ha à proximité du Parlement Européen, à Strasbourg.

Le terrain se situe entre la Place de la Foire-Exposition et le Parlement Européen où sont présents pour le moment le Parc des Expositions et la patinoire de Strasbourg. La zone d'étude est bordée au nord par le Boulevard de Dresde, au sud par l'Allée du Printemps, à l'ouest par l'ex-théâtre Maillon et à l'est par la rue Lucien Febvre.

L'ensemble de l'opération envisagé permettra la création d'environ 3 000 m² de commerces, 41 000 m² de bureaux, 10 000 m² d'hôtels ainsi que 17 000 m² de logements.

2. AMENAGEMENTS PROJETES

2.1 Hypothèses de conception

Les caractéristiques du projet ont été définies conformément aux recommandations de l'arrêté du 18 septembre 2012 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics.

2.2 Caractéristiques géométriques

Le projet comprend la création de diverses voiries:

- Une contre allée à sens unique traitée en zone 30 au nord du secteur permettant d'accéder au quartier depuis le boulevard de Dresde. Cette voirie implique la création d'une entrée et une sortie depuis le boulevard dans le sens ouest – est ainsi que la création de deux carrefours en croix permettant une sortie du quartier vers l'ouest de Strasbourg.

  Profil en travers

  Emprise globale de 8,00 m de large comprenant :

  - ✓ Une chaussée unidirectionelle de 3,5 m de large, en enrobé,
  - ✓ Au sud, un trottoir de 4,50 m de large, en dallage béton, ponctué de poches de stationnement de 2,00m de large permettant la dépose minute des lots privés.

  Au nord, (hors périmètre PA) un espace piétonnier de largeur 4,50 m décomposé en une piste cyclable unidirectionnelle en enrobé de 2,00 m de large y compris recul par rapport au boulevard de Dresde et une bande « verte » en pavés de largeur 2,5 m comprenant les arbres d'alignements existants.

  La chaussée aura un dévers unique orienté sud – nord compris entre 1 et 2%.
  Les trottoirs disposeront également de dévers de 2%.

- Trois voies nord-sud (une voie nord-sud dans l'extension)
- aménagées en une voirie zone 20 permettant l'accès aux lots privés au nord et en une zone de rencontre au sud, où seuls les véhicules de secours et d'ordures ménagères pourront circuler.

  Profil en travers

  Emprise de 12,00 m de large comprenant :
  <u>Sur les tronçons nord :</u>

  - ✓ Une chaussée bidirectionnelle de 6m de large jusqu'au parking des bâtiments des lots privés, en dallage béton,
  - ✓ Deux trottoirs de part et d'autre de la chaussée revêtus d'un dallage béton différent de celui de la chaussée circulée, de 1,50 m de large à l'ouest et de 4,50 m à l'est comprenant des noues d'infiltrations sur 2,50 m de large et de longueur variable.

  <u>Sur les tronçons sud :</u>

  - ✓ Une voirie, revêtue du même dallage que les trottoirs, entièrement à niveau comprenant également une noue d'infiltration.

  L'intégralité des espaces est nivelée de manière à diriger les eaux pluviales de ruissellement dans les noues d'infiltration. Les dévers sont au maximum de 2%.

- Une voirie ouest-est au sud des lots permettant la circulation des véhicules de secours et d'ordures ménagères.

  Profil en travers

  La voirie sud, de largeur 4,50 m, est revêtue de pavés engazonnés. La chaussée est monopentée avec un dévers unique de l'ordre de 1% dirigée vers les espaces verts de l'allée de traverse.

- Une allée de traverse, exclusivement réservée aux modes doux, traitée tel un parc urbain. Cette voie est bordée d'espaces végétaux de part et d'autre.

  Profil en travers

  Cette allée de largeur variable, entre 35 et 40 m, comprend :

  - ✓ Une circulation piétonne de largeur comprise entre 8 m et 16 m,
  - ✓ Des aménagements urbains comme un trottiparc, des arceaux pour vélos …
  - ✓ Des noues de 3 m de large,
  - ✓ Des jardins en creux de profondeur variant entre 0,50 m et 0,70 m,
  - ✓ Des clos jardinés destinés aux particuliers…

3. TERRASSEMENTS - CHAUSSEES

3.1 Terrassements

La plateforme livrée, après démolition des bâtiments, sera plane et vierge de tout aménagement. Son niveau sera équivalent au terrain actuel existant.

Déblais - remblais

Le terrain naturel du site sera nivelé par rapport aux voiries avoisinantes en tenant compte des contraintes imposées par le PPRI.
Les volumes de déblais estimés sont :

- Déblais : ..... 20 900 m³

Couche de forme

La couche de forme sera réalisée en matériaux non traités de type GNT 1.
L'épaisseur de la couche de forme et le volume correspondant sont donnés ci-après :

- Epaisseur de la couche de forme :..... 40 cm
- Volume de la couche de forme : ..... 8 000 m³

3.2 Chaussées

Contre allée et voiries nord/sud

La structure de la chaussée retenue est celle préconisée par la CUS, à savoir de classe de trafic T4 (25 à 50 PL/jour), selon la fiche « Structures types de chaussées neuves CUS, DPEP – Laboratoire » :

- Couche de base : 15 cm de GNT6,
- Couche de roulement provisoire : 6 cm de BBSG 0/10,
- Couche de roulement définitive après fraisage : 6 cm de BBSG 0/10 ou pavés.

Allée de traverse, trottoir et espaces piétonniers

Ces espaces seront réalisés comme suit :

- Une couche de base : 12 cm de GNT6,
- Une couche de surface (après reprofilage) : pavés ou dalles épaisseur 8/10 cm.

4. RESEAUX PROJETES

Le projet prévoit la viabilisation des lots.

4.1 Réseau d'eaux usées

Le quartier sera doté d'un réseau séparatif comprenant donc un réseau d'eaux usées et un réseau d'eaux pluviales distinct.
Le réseau d'eaux usées sera constitué de canalisations enterrées en grés, implantées sous chaussée et acheminant gravitairement les effluents vers le réseau public unitaire existant du boulevard de Dresde.

Le raccordement des hôtels, des bureaux, des commerces et des logements selon les prescriptions de la CUS :

- Collectif supérieur à 16 logements :.....Grès Ø200

Le réseau est composé des éléments suivants :

- Collecteurs secondaires :.....Grès Ø200
- Collecteur principal :.....Grès Ø250

4.2 Réseau d'eaux pluviales

Contre allée

La voirie principale de desserte située au nord de l'aménagement et en parallèle de la plate-forme tramway sera gérée de manière conventionnelle par la mise en œuvre de collecteurs enterrés et d'avaloirs. Le collecteur sous voirie se rejettera dans le réseau unitaire existant à débit limité. Suivant le règlement d'assainissement en vigueur sur la CUS :

- Le débit de rejet s'effectuera à 5 l/s/ha ;
- L'ouvrage de régulation ne sera pas doté de surverse de sécurité.

La superficie totale du projet sera de 3,6 ha. Le rejet vers les réseaux existants pourra donc s'effectuer à 18 l/s.
Par application de la méthode des pluies, le volume de rétention à mettre en œuvre sera de 55 m³ pour un événement vicennal.
Ce volume de rétention sera mis en œuvre sous la forme d'un collecteur surdimensionné de diamètre Ø1200, penté à 3‰ et sur un linéaire de 50 m. La régulation de débit s'effectuera par régulateur à effet vortex. Il n'y aura pas de surverse de sécurité.

Voiries nord/sud

Les eaux de ruissellement des voiries secondaires seront infiltrées. Les conditions suivantes sont réunies :

- Trafic inférieur à 300 véhicules par jour ;
- Risque limité de pollution accidentelle. Par exemple, le mode de chauffage préconisé a son importance : pas de chaudière au fioul ;
- L'infiltration doit se faire de manière à être visible : pas de tranchée d'infiltration sans traitement préalable ;
- Les sols en place ne doivent pas avoir une perméabilité trop importante afin que le substrat réalise une filtration mécanique des eaux infiltrées.

Ces conditions sont réunies sur les voiries secondaires du quartier d'affaire.

Des noues d'infiltration sont donc mise en place de part et d'autre de ces voiries secondaires. Avec une perméabilité de 5.10-5 m/s, des surfaces d'infiltration de 50 à 100 m² devront être mise en œuvre. Ces fossés auront une profondeur approximative de 50 cm afin de dégager un volume de stockage suffisant et en rapport avec les débits d'infiltration.

Allée de traverse

Les eaux de ruissellement des cheminements piétonniers et des aménagements paysagers seront acheminées vers de légères dépressions aménagées dans les espaces verts. Le nivellement adapté permet de canaliser les écoulements superficiels vers les espaces verts.
Environ 500 m² de noues collectent une surface approximative de 1,1 ha. Le coefficient de ruissellement étant de l'ordre de 75%, un volume vicennal de 219 m³ est à mettre en œuvre.

Ce stockage est réalisé par le biais des noues de largeur en gueule 3,00 m, en fond 1,00 m et de profondeur 0,50m, sur une longueur cumulée de 175 ml. Ces noues sont doublées de tranchées drainantes de largeur 1,00 m et de profondeur 0,90 m sur l'intégralité du linéaire.

4.3 Alimentation en eau potable

L'alimentation en eau du quartier se fait depuis la conduite existante située sous la future contre allée.
Le réseau d'adduction d'eau potable est conçu selon les prescriptions du service alimentation en eau potable de la CUS. Les conduites seront en fonte et des diamètres Ø100 ou Ø200 en fonction des besoins des lots.

Le réseau comprend également tous les équipements nécessaires au fonctionnement et à l'entretien du réseau : vannes, bloc vannes té à brides (BBB), regard de comptage, …

Défense incendie

L'implantation des poteaux incendie est conçue selon le document technique de défense extérieure contre l'incendie :

- Poteau incendie : ..... DN100 incongelable non renversable
- Implantation :..... 1 appareil / 200 m

4.4 Réseau de gaz

Le quartier d'affaires est alimenté en gaz à partir de la conduite existante située sous la future contre allée au nord. Une extension du réseau est prévue pour alimenter les différents lots.
L'aménageur réalisera les fouilles et le remblaiement des tranchées. Les travaux de fourniture et pose des conduites de gaz sont réalisés par le concessionnaire.
Les coffrets de branchements sont à la charge des promoteurs.

4.5 Réseau d'électricité

Le quartier d'affaires est alimenté en électricité à partir des réseaux existants à proximité.
L'étude d'électrification du secteur est actuellement en cours d'étude auprès du concessionnaire, l'Electricité de Strasbourg.
L'aménageur réalisera les fouilles et le remblaiement des tranchées. Les travaux de fourniture et pose des réseaux électriques seront réalisés par le concessionnaire.
Les coffrets de branchements sont à la charge des promoteurs.

4.6 Réseau d'éclairage public

Chaque typologie de voie disposera d'un éclairage public spécifique.
Les caractéristiques des mâts sont :

- Contre allée : Ensemble sur mât double cylindro-conique acier hauteur 6m – Source LED blanc neutre 4000K
- Voies nord/sud : Ensemble sur mât simple cylindro-conique acier hauteur 5m – Source LED Blanc neutre 4000K
- Allée de traverse :
    - Ensemble 1 : sur mât bois à section carrée hauteur 8m comprenant 4 projecteurs à LED verte – bleue et 1 projecteur à LED blanc
    - Ensemble 2 : sur mât bois à section carrée hauteur 6m comprenant 4 projecteurs à LED verte – bleue et 2 projecteurs à LED blanc
    - Ensemble 1 : sur mât bois à section carrée hauteur 6m comprenant 4 projecteurs à LED verte – bleue et 1 projecteur à LED blanc.

4.7 Réseau de Nouvelles Technologies Innovantes de Communication

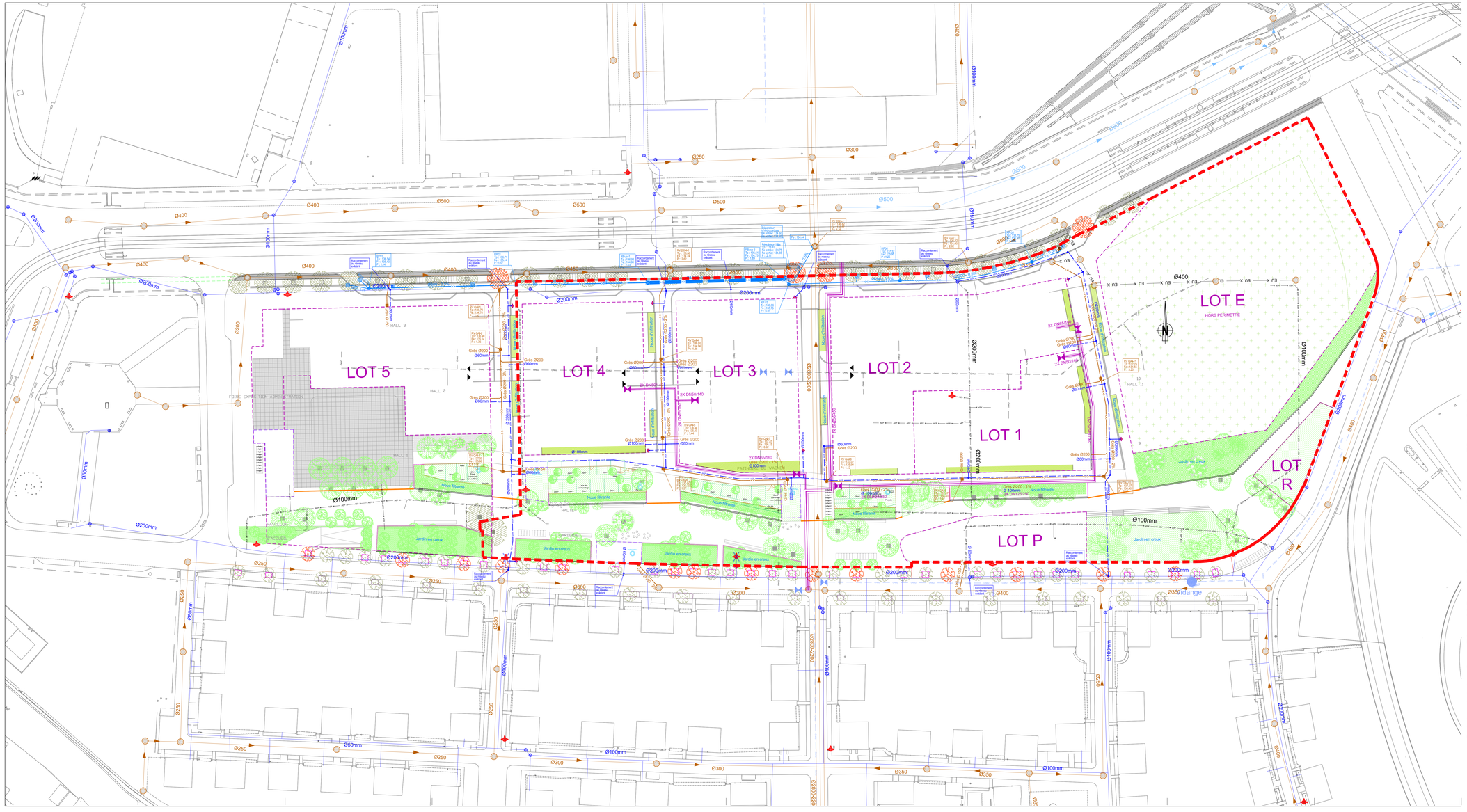
Le quartier d'affaires sera raccordé aux nouvelles technologies innovantes de communication, NTIC. L'alimentation du quartier se fera à partir de deux sources distinctes. Le premier réseau mis en œuvre sera alimenté depuis le boulevard de Dresde et le second depuis l'Allée du Printemps.
Chaque lot disposera donc d'un double branchement.

Le réseau principal empruntera les futurs trottoirs du quartier et sera constitué des chambres et fourreaux suivants : .

- Fourreaux (réseau principal) : ..... 3 TPC 90 mm + 4 PVC 75/80 mm
- Fourreaux (branchement) : .....4 PVC 75/80 mm
- Chambres pour TPC 90 : .....800 x 800 mm avec tampons
- Chambres pour PVC 75/80 : .....L2T avec tampons

4.8 Réseau de chaleur urbain

La collectivité met en place un réseau de chaleur alimenté par deux chaudières biomasse dans le cadre d'une délégation en service public à l'échelle de l'ensemble du Wacken.
Les lots du quartier d'affaires international bénéficieront d'un raccordement à ce réseau.
Les travaux de l'aménageur consisteront à réaliser la fouille ainsi que le remblaiement des tranchées.



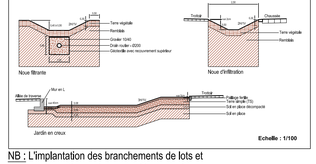
Réseaux existants :

- Eau potable
- Eau potable à déposer
- Eau pluviale
- Eaux usées
- Eaux usées à déposer
- Gaz - Distribution
- Gaz - Transport
- Gaz à déposer
- Electricité
- Electricité à déposer
- Eclairage public
- Eclairage public à déposer
- France Telecom
- France Telecom à déposer 1ère phase de travaux
- France Telecom à déposer 2ème phase de travaux
- Numéricable
- SIRAC
- SIRAC à dévoyer
- Chauffage urbain
- Chauffage urbain à déposer

Réseaux Humides projetés :

- Eau potable
- Eau pluviale
- Avaloir - Regards - Régulateur de débit
- Séparateur d'hydrocarbure
- Eaux usées
- Chauffage urbain

Coupes sur noues et jardins :



NB : L'implantation des branchements de lots et de leurs diamètres est donné à titre indicatif.

PERIMETRE DU LOTISSEMENT
QUARTIER D'AFFAIRES
INTERNATIONAL WACKEN EUROPE

QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL WACKEN EUROPE

MAITRE D'OUVRAGE

Ville de Strasbourg

Direction Générale des Services // Mission Wacken Europe
1 parc de l'Etoile 67076 Strasbourg Cedex
T: 03 88 43 62 18 - Poste 36218 -
Email : eric.dussiler@strasbourg.eu

MAITRISE D'OEUVRE

Architecte urbaniste

EGA
5 rue de Charonne, 75011 Paris,
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.38.43
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste

BASE
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE

INGEROP
Conseil & Ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 67031
OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.60
david.zillhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale

Elioth / Egis Concept
4, rue Dolores Ibarruri TSA 80006
F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.78.42.73.94
l.petroff@elioth.fr

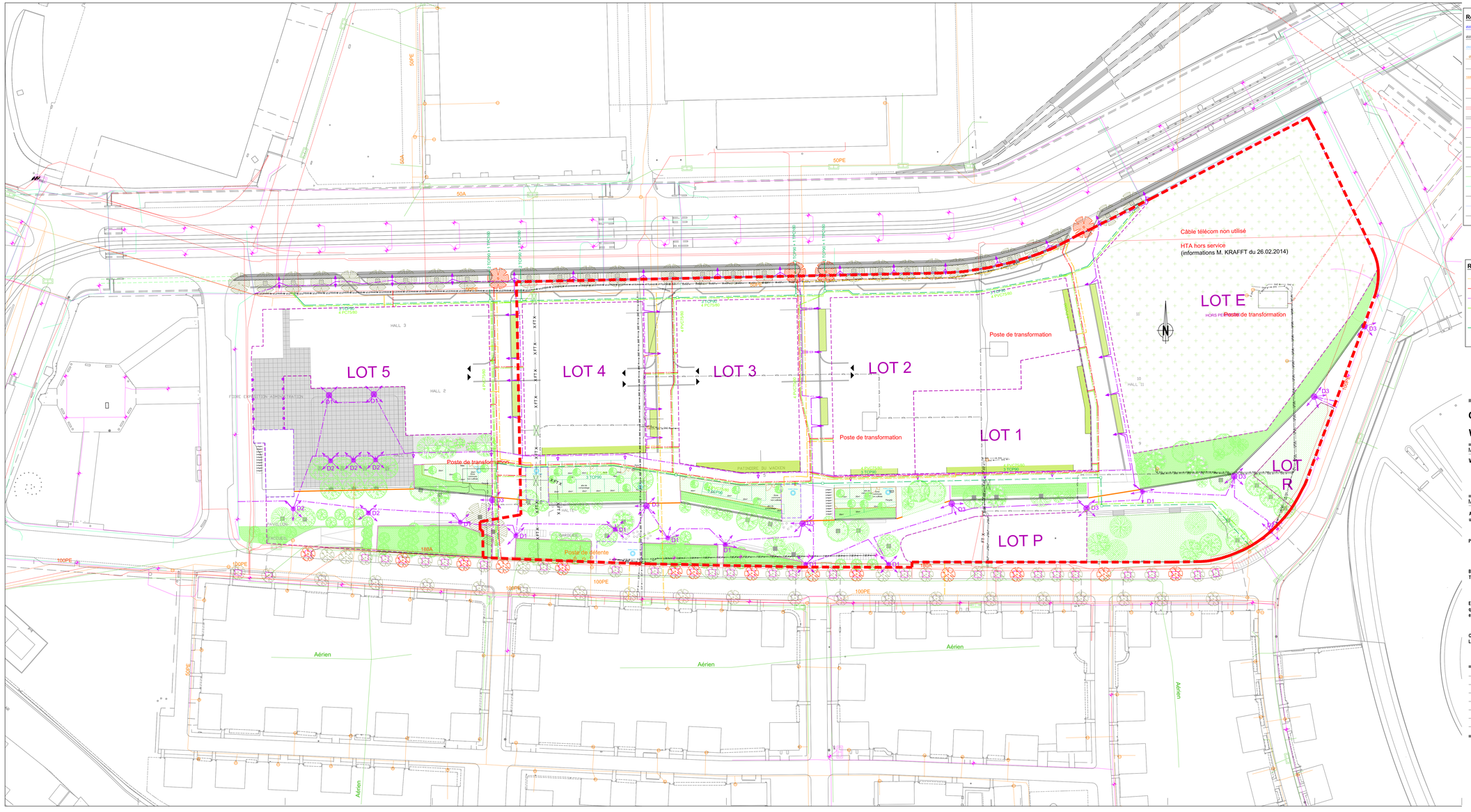
Conception Lumière

ON Agence de Conception Lumière
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94
m.laval@agence-on.com

INDICE	DATE	MODIFICATIONS
A	04/09/2014	CREATION DU DOCUMENT

PA 8.1
PLAN DES RESEAUX HUMIDES

ECHELLE	DATE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	N° DE PLAN	IND.	FORMAT
1:500	Sept. 2014	PA	ING	PL	PA8.1	A	A0+



Réseaux existants :

- Eau potable
- Eau potable à déposer
- Eau pluviale
- Eaux usées
- Eaux usées à déposer
- Gaz - Distribution
- Gaz - Transport
- Gaz à déposer
- Electricité
- Electricité à déposer
- Eclairage public
- Eclairage public à déposer
- France Telecom
- France Telecom à déposer 1ère phase de travaux
- France Telecom à déposer 2ème phase de travaux
- Numericable
- SIRAC
- SIRAC à dévoyer
- Chauffage urbain
- Chauffage urbain à déposer

Mobilier d'éclairage public :

- Type A : Ensemble double sur mât de 6m. Lanterne technique. Accessoire de fixation en tête de mât pour double optiques. Mât cylindro-conique acier 6m
- Type B : Ensemble simple sur mât de 5m. Lanterne technique. Crosse de 1m20. Mât acier cylindro-conique de 5m
- Type C : Ensemble simple sur mât de 5m. Lanterne technique. Accessoire de fixation en tête de mât. Mât acier cylindro-conique de 5m
- Type D1 : Ensemble sur mât de 8m. 4 Projecteur orientable intensif. Accessoire de fixation sur mât. 1 Projecteur voirie. Accessoire de fixation sur mât. Mât bois 6m à section 160x160mm carrée embase inox. Rehausse tubulaire de 2m. Embase acier de 1400mm. Plaque texturée de 4x0,14m
- Type D2 : Ensemble sur mât de 8m. 4 Projecteur orientable intensif. Accessoire de fixation sur mât. 2 Projecteur voirie. Accessoire de fixation sur mât. Mât bois 6m à section 160x160mm carrée embase inox. Rehausse tubulaire de 2m. Embase acier de 1400mm. Plaque texturée de 4x0,14m
- Type D3 : Ensemble sur mât de 8m. 4 Projecteur orientable intensif. Accessoire de fixation sur mât. 1 Projecteur voirie. Accessoire de fixation sur mât. Mât bois 6m à section 160x160mm carrée embase inox. Rehausse tubulaire de 2m. Embase acier de 1400mm

Réseaux Secs projetés :

- Gaz
- Electricité
- Eclairage public
- France Telecom
- Chambre L2T
- SIRAC
- Chambre 800x800mm SIRAC

NB : L'implantation des branchements de lots et de leurs diamètres est donné à titre indicatif.

PERIMETRE DU LOTISSEMENT
QUARTIER D'AFFAIRES
INTERNATIONAL WACKEN EUROPE

QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL WACKEN EUROPE

MAITRE D'OUVRAGE

Ville de Strasbourg
Direction Générale des Services // Mission Wacken Europe
1 parc de l'Etoile 67076 Strasbourg Cedex
T: 03 88 43 62 18 - Poste 38218 -
Email : eric.dussiler@strasbourg.eu

MAITRISE D'OEUVRE

Architecte urbaniste
EGA
5 rue de Charonne, 75011 Paris,
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.38.43
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste
BASE
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE
INGEROP
Conseil & Ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 67013
OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.60
david.zilhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale
Elioth / Egis Concept
4, rue Dolores Ibarruri TSA 80006
F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.79.42.73.94
l.petroff@elioth.fr

Conception Lumière
ON Agence de Conception Lumière
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94
m.laval@agence-on.com

INDICE	DATE	MODIFICATIONS
A	04/09/2014	CREATION DU DOCUMENT

PA 8.2
PLAN DES RESEAUX SECS

ECHELLE	DATE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	N° DE PLAN	IND.	FORMAT
1:500	Sept. 2014	PA	ING	PL	PA8.2	A	A0+

VILLE DE
STRASBOURG

QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL WACKEN EUROPE



Architecte urbaniste **EGA**
5 rue de Charonne, 75011 Paris,
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.43
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste **BASE**
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE **INGEROP**
Conseil & ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 67031
OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.60
david.zillhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale **Elioth | Egis Concept**
4, rue Dolorès Ibarruri TSA 80006
F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.78.42.73.94
l.petroff@elioth.fr

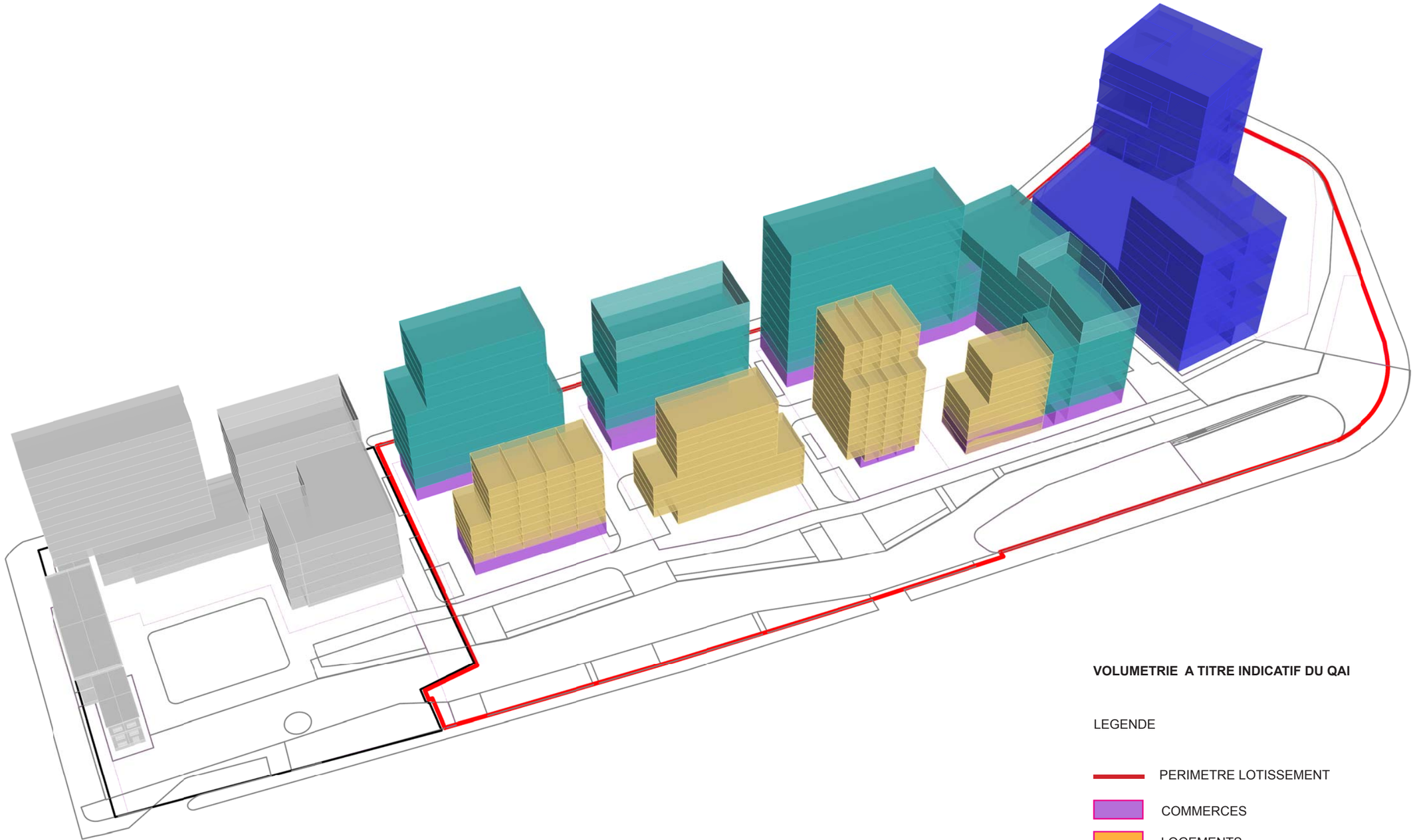
Conception Lumière **ON Agence de Conception Lumière**
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94
m.laval@agence-on.com

PA9.
HYPOTHESES D'IMPLANTATION

Septembre 2014



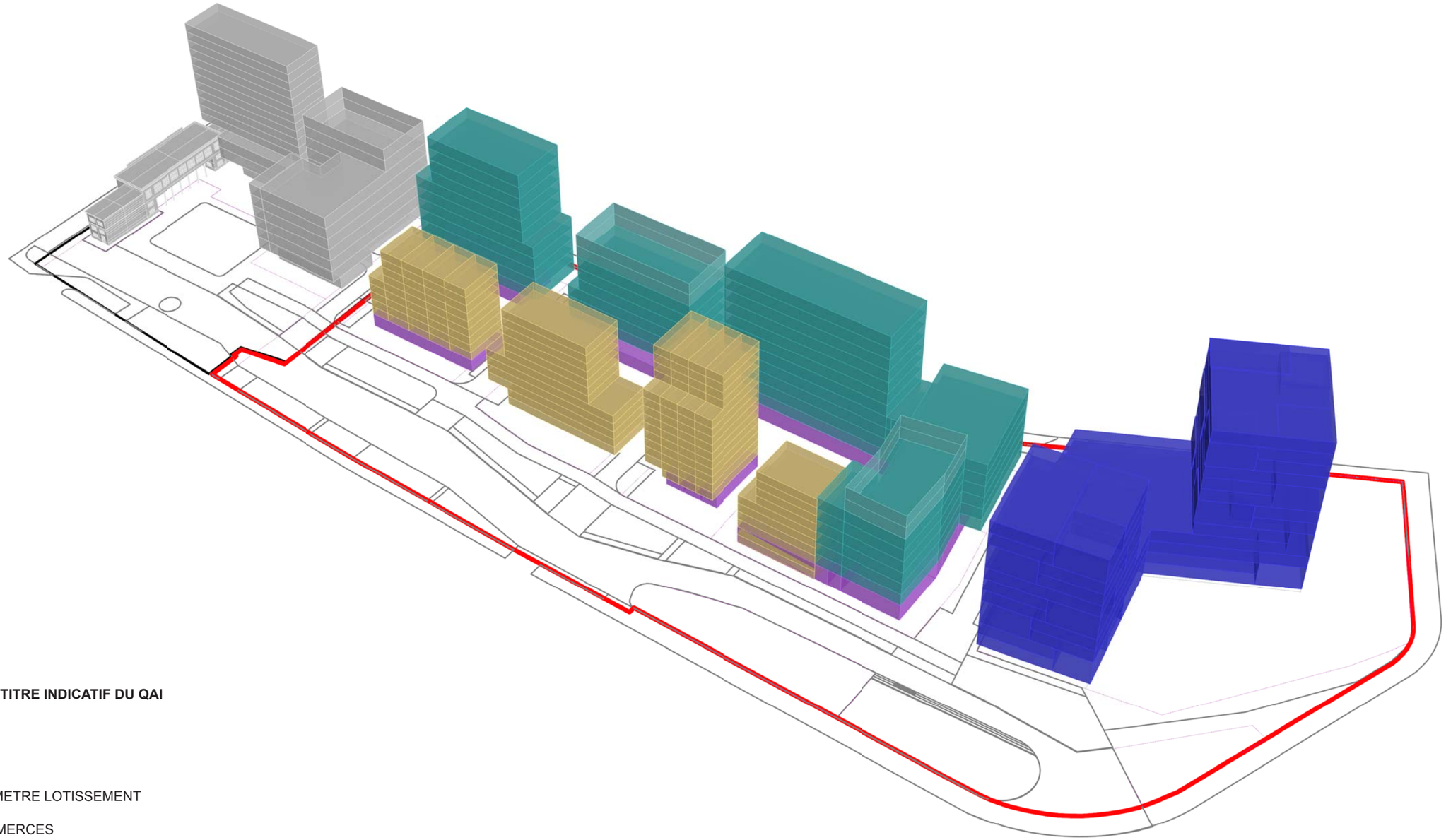
VUE AERIENNE DU QAI (VOLUMETRIE A TITRE INDICATIF)



VOLUMETRIE A TITRE INDICATIF DU QAI

LEGENDE

- PERIMETRE LOTISSEMENT
- COMMERCES
- LOGEMENTS
- BUREAUX
- CONSTRUCTION PRIORITAIREMENT DESTINE AUX INSTITUTIONS EUROPENNES
- EXTENSION QAI



VOLUMETRIE A TITRE INDICATIF DU QAI

LEGENDE

- PERIMETRE LOTISSEMENT
- COMMERCES
- LOGEMENTS
- BUREAUX
- CONSTRUCTION PRIORITAIREMENT DESTINE AUX INSTITUTIONS EUROPENNES
- EXTENSION QAI



LA CONTRE-ALLEE (IMAGE A TITRE INDICATIF)



L'ALLEE DE TRAVERSE (IMAGE A TITRE INDICATIF)



LA PLACE CENTRALE (IMAGE A TITRE INDICATIF)



L'ALLEE DE TRAVERSE(IMAGE A TITRE INDICATIF)



LA PLACE ET L'ALLEE DE TRAVERSE(IMAGE A TITRE INDICATIF)



BD DE DRESDE (IMAGE A TITRE INDICATIF)



LA CONTRE ALLEE (IMAGE A TITRE INDICATIF)





QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL

WACKEN EUROPE

MAITRE D'OUVRAGE

Ville de Strasbourg

Direction Générale des Services // Mission Wacken Europe
1 parc de l'Étoile 67076 Strasbourg Cedex
T: 03 88 43 62 18 - Poste 36218 -
Email : eric.dussier@strasbourg.eu

MAITRISE D'OEUVRE

Architecte urbaniste

EGA
5 rue de Charonne, 75011 Paris,
T : 01.43.38.37.08 F : 01.43.38.36.43
eg@erikgiudice.com / fm@erikgiudice.com

Paysagiste

BASE
21-23, rue d'Algérie 69001 LYON
T : 04 81 91 60 87 F : 01 80 91 50 81
lyon@baseland.fr

Bureau d' Etude TCE

INGEROP
Conseil & ingénierie - Agence de Strasbourg
1 rue du Parc - BP21011 - 67031
OBERHAUSBERGEN CEDEX
T: 03.88.13.60.60
david.zillhardt@ingerop.com

Energie qualité environnementale

Elioth | Egis Concept
4, rue Dolorès Ibarruri TSA 80006
F-93188 Montreuil Cedex
T: 01.78.42.73.94
l.petroff@elioth.fr

Conception Lumière

ON Agence de Conception Lumière
36 Boulevard de Picpus 75012 Paris
T : 09 50 70 19 94 F : 01 40 38 19 94
m.laval@agence-on.com

INDICE	DATE	MODIFICATIONS

PA10 - REGLEMENT DE LOTISSEMENT

-

ECHELLE	DATE	PHASE	EMETTEUR	TYPE	N° DE PLAN	IND.	FORMAT
-	SEPT 2014	PA	EGA	TX	-	B	A3

VILLE DE
STRASBOURG

QUARTIER D'AFFAIRES INTERNATIONAL WACKEN EUROPE



PA10.
REGLEMENT DE LOTISSEMENT

Septembre 2014

1. DISPOSITIONS GENERALES

Portée du règlement.

Le présent règlement fixe, en application des textes en vigueur et notamment du Code de l'Urbanisme, les règles et servitudes d'intérêt général imposées aux propriétaires des lots, tels qu'ils sont décrits par ailleurs dans le plan de situation et le plan de lotissement déposé. Il se conjugue avec les dispositions du Plan d'Occupation des Sols de la ville de Strasbourg en vigueur à la date de délivrance de ce PA.

Adhésion

La signature des actes de mutation implique l'adhésion complète aux dispositions du présent règlement dont un exemplaire doit être remis à chaque acquéreur de lot.

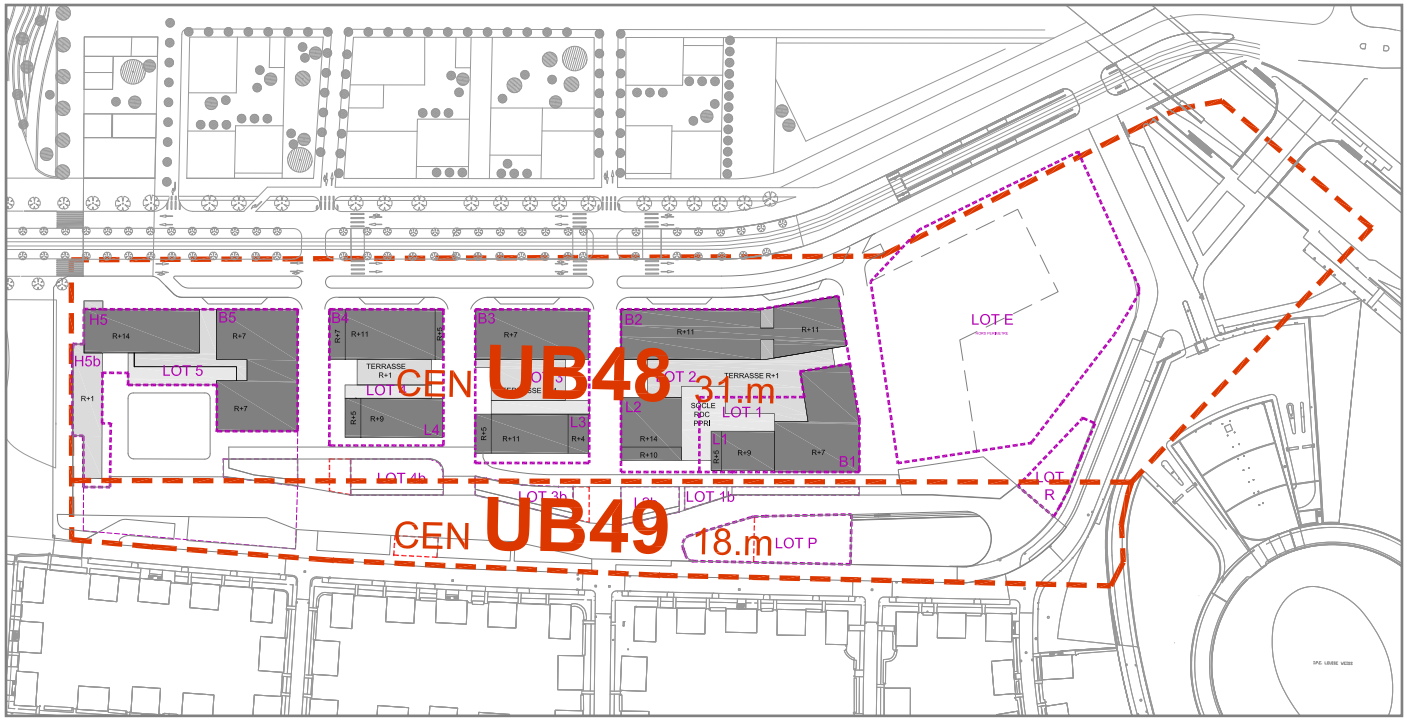
Opposabilité

Il est opposable et s'impose à quiconque détient ou occupe à quelque titre que ce soit, tout au partie du lotissement. Il doit être reproduit « in extenso » dans tout acte translatif de droits immobiliers, qu'il s'agisse d'une vente, d'une donation, d'un partage ou d'une location.
Les dispositions du présent règlement seront rendues définitives par l'approbation administrative du présent projet de lotissement.

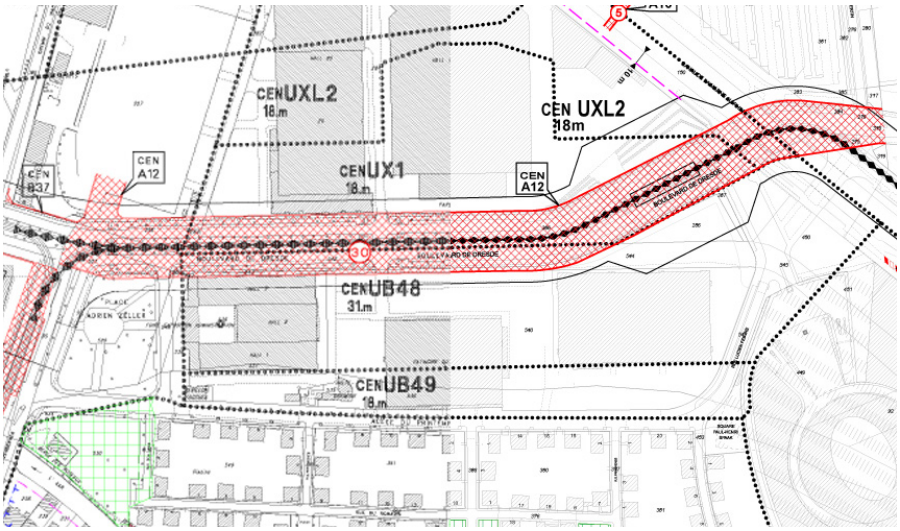
2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le Schéma de Cohérence Territoriales de la Région de Strasbourg (SCOTERS) définit la zone comme un site de développement métropolitain tertiaire à conforter.

Le lotissement est situé en zone cenUB 48 et cenUB 49.



PLAN DU ZONAGE AVEC REPERAGE DU PROJET
(Constructions à titre indicatif)



EXTRAIT DU ZONAGE DU POS

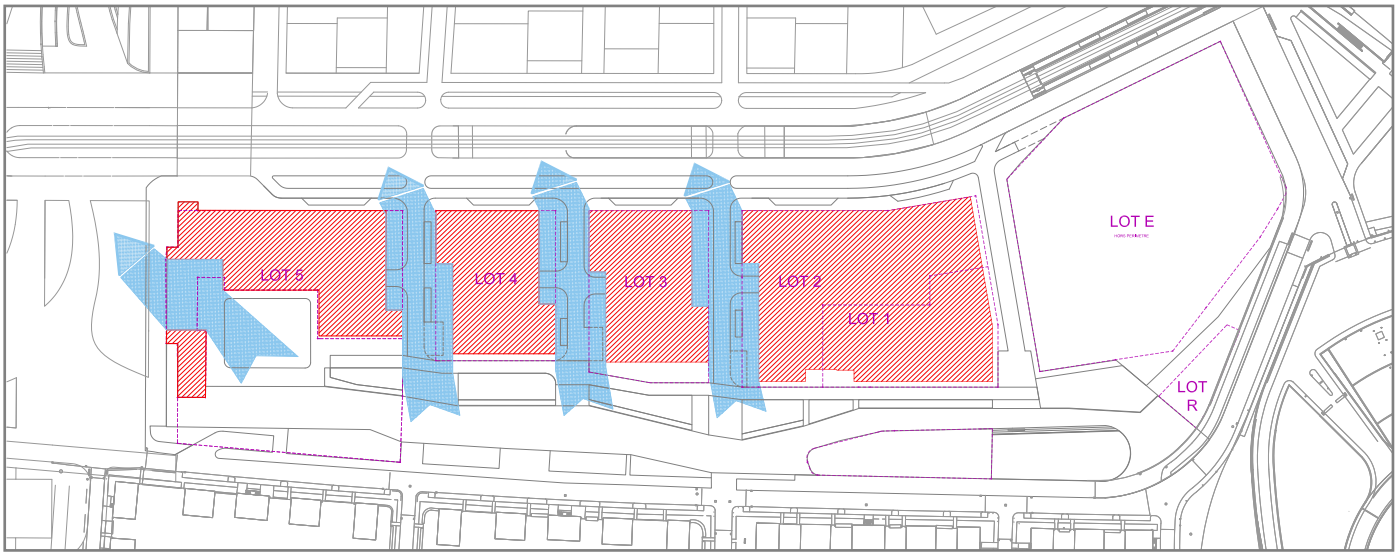
3. CONTRAINTE HYDRAULIQUE

3.1. PPRI de 1996

Le projet est situé en zone inondable au PPRI actuel, comme l'ensemble du secteur entre l'Aar, l'Ill et le Canal de la Marne au Rhin. Des risques d'inondation existent par crue de l'Aar située au sud-est du site du projet. En effet, le site du Wacken est affecté au-delà d'une crue décennale par des débordements de l'Aar en amont de la confluence avec le Fossé des Remparts.

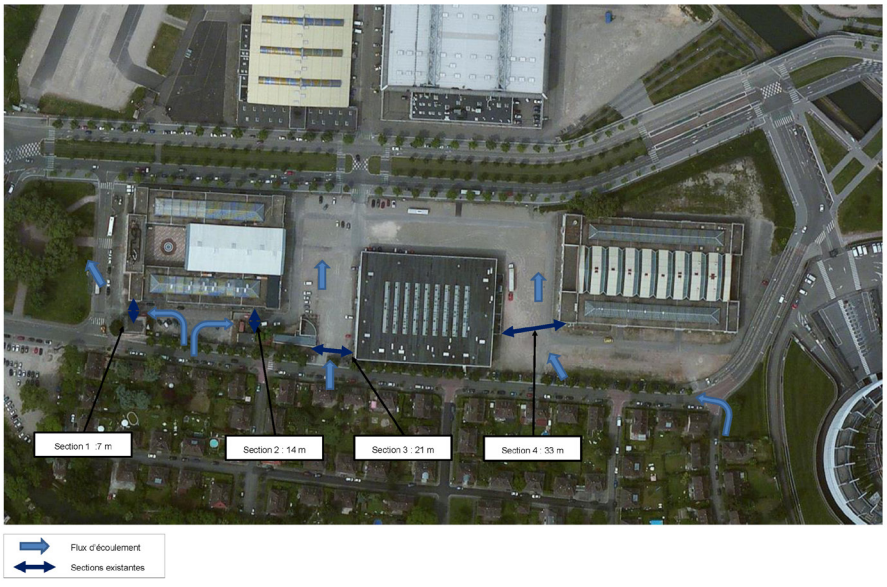
3.2. SECTIONS HYDRAULIQUES

Le PPRI impose de garder la transparence hydraulique en fonction d'un calcul fait sur la base de l'existant. Cette transparence permettra le rétablissement du flux principal qui doit pouvoir s'écouler sans obstacles du sud-est au nord-ouest. Les sections hydrauliques existantes représentent un linéaire d'environ 75 m que le projet devra respecter.



SCHEMA GESTION TRANSPARENCE HYDRAULIQUE DU PROJET

N



ETAT ACTUEL DE LA TRANSPARENCE HYDRAULIQUE (AVANT DEMOLITIONS)

4. DISPOSITIONS PARTICULIERES

4.1. IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES ET EMPRISES PUBLIQUES

(Complement à l'Article 6 UB du POS)

Ligne de construction sur le boulevard de Dresde
Cette ligne de construction définie le linéaire de façade du Boulevard de Dresde.

Reculs minimums
L'implantation de construction devra respecter les reculs minimums suivants (indiqués dans le plan de composition):
- Recul de respect transparence hydraulique
- Recul de respect zones d'infiltrations.
- Recul du niveau RDC

Recul minimum de respect transparence hydraulique
Ce recul doit être respecté pour le niveau du RDC de toute construction.
A partir du R+1 les constructions peuvent être alignées à la limite parcellaire.

Recul minimum de respect zones d'infiltrations
Ce recul doit être respecté pour toute construction. A partir du R+1 des débords sont admis.

Recul minimum du niveau RDC sur le Boulevard de Dresde
(Linéaire de façade Boulevard de Dresde)
Ce recul doit être respecté pour le niveau du RDC de toute construction.
A partir du R+1 les constructions peuvent être alignées à la ligne de construction.

4.2. IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES (Extrait ART. 7UB du POS)

L'implantation des constructions, les unes par rapport aux autres peut s'abstraire des dispositions de l'article 7 UB du POS à condition toutefois de se conformer à l'article 8 UB, comme si toutes les parcelles appartenaient à un même propriétaire.

4.3. IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNE PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MEME PROPRIETE (Extrait ART. 8UB du POS)

Dans les zones CEN UB48 et CEN UB49, les dispositions mentionnées à l'article 8 UB du POS ne s'appliquent pas. Toutefois, une distance d'au moins 3 mètres doit être respectée entre deux bâtiments non contigus.

4.4. EMPRISE AU SOL (Extrait ART. 9UB du POS)

Dans les zones CEN UB48 et CEN UB49, l'emprise au sol de constructions n'est pas réglementée.

4.5. HAUTEUR MAXIMUM DES CONSTRUCTIONS

(Extraits ART. 10UB du POS)

Mode de calcul

Le calcul des hauteurs doit tenir compte de l'indication suivante :
La hauteur maximale des constructions nouvelles est mesurée à l'égout des toitures (attiques non compris) par rapport au niveau moyen de la voie de desserte existante ou à créer.

Hauteur des façades

Les façades ne peuvent pas dépasser dans les différentes zones les hauteurs suivantes :
Dans la zone cenUB48: 31mètres
Dans la zone cenUB49: 18mètres

Dispositions particulières

Dans la zone CEN UB 48 la hauteur sus-citée peut être dépassée, sans pouvoir excéder 50 mètres hors tout, au faîtage ou au point le plus haut du bâtiment, sur une emprise dont le plafond est fixé à 30% de la surface de la zone.

Nombre d'étages

Dans la zone CEN UB 48 (dispositions particulières) dans laquelle les hauteurs de constructions sont mesurées au faîtage ou au point le plus haut du bâtiment, il n'est pas fixé un nombre maximal de niveaux.

4.5. SURFACE DE PLANCHER MAXIMALE

La surface de plancher maximale envisagée est de 85000 m2 (à titre indicatif).

Programme Wacken-Europe

ETUDE D'IMPACT UNIQUE

ARTELIA Ville & Transport
Agence de Strasbourg
Espace Européen de l'Entreprise
15 avenue de l'Europe
67300 SCHILTIGHEIM
Tel. : +33 (0)3 88 04 04 00
Fax : +33 (0)3 88 56 90 20

COMMUNAUTE URBAINE DE STRASBOURG

DATE : OCTOBRE 2014 **REF : 4 63 1586**

ARTELIA, L'union de Coteba et Sogreah

Fanny MOSER
Chargée d'affaires

30 rue du Faubourg de Saverne
67 085 Strasbourg Cedex
03.88.37.55.55

Cconstruction.strasbourg@socotec.com

Ville de STRASBOURG

Eric DUSSIER
Directeur de projet Mission Wacken Europe

1 Parc de l'étoile - 67076 Strasbourg Cedex

03 68 98 63 12 - poste 86312
Eric.DUSSIER@strasbourg.eu

Ville de STRASBOURG

Création d'un Quartier d'Affaires International - QAI Secteur Wacken Europe à Strasbourg



Etude de sûreté et de sécurité publique - ESSP

RAPPORT
Version N°3 – 05.01.2015

DIFFUSION RESTREINTE

Limitée à la Sous-commission Départementale pour la Sécurité Publique

Sommaire

SOMMAIRE **2**

INTRODUCTION **4**

CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE 4
Présentation du projet et de ses objectifs 4
Cadre réglementaire imposant l'ESSP 5
Mission confiée à SOCOTEC 5
DEMARCHE D'ELABORATION DE L'ESSP 6
Objectifs 6
Champ d'étude 7
Approche méthodologique 7

PRESENTATION DU PROJET **8**

PROJET DE LOTISSEMENT QAI 8
Le schéma détecteur 8
Le programme 9
Le phasage 11
Les volumes 12
L'allée de traverse 13
Les folies 14
PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT 15
Principe de circulation 15
Stationnement 15
Les flux 19
SYNTHESE DE PRESENTATION DU PROJET 21

DIAGNOSTIC **23**

CONTEXTE URBAIN 23
Situation géographique 23
Le site actuel 26
Accessibilité routière 33
Stationnement 36
Transport en commun 38
Modes doux 40
RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES MAJEURS 41
Généralités 41
Les risques naturels 42
Les risques technologiques 44
DIAGNOSTIC SOCIAL & URBAIN 46
Typologie 46
Population 46
Motorisation 49
Habitat 49
Espaces publics 50
Services 51
Economie - commerces 51
Loisirs 52
Le théâtre du Maillon 52
DIAGNOSTIC DE SECURITE 53
Données statistiques et rapport de physionomie 53
Enquête de voisinage 57
Troubles et Nuisances 59
Sentiment d'insécurité 59
Moyens d'intervention 61
SYNTHESE DU DIAGNOSTIC 61
SYNTHESE DU DIAGNOSTIC 62

ANALYSE DES RISQUES DU PROJET 66

HIERARCHISATION DES ESPACES 66
PHASE CHANTIER 66
Zone périphérique 66
Zone périmétrique et volumétrique 67
VIE DE L'OUVRAGE PROJETEE 67
Zone périphérique 67
Zone périmétrique 72
Zone volumétrique 77
EXCEPTIONNEL 81
SYNTHESE DES VULNERABILITES 82

DISPOSITIONS RETENUES ET RECOMMANDATIONS 83

PHASE CHANTIER 83
VIE DE L'OUVRAGE 84
Aménagements extérieurs 84
Vidéo protection 87
Intervention des services de police / secours 87
Stationnement 88
Vélos 89
Dispositions architecturales 89
SYNTHESE DES PRECONISATIONS 93

ANNEXES 95

Données statistiques de délinquance DDSP 67 95
Code de l'urbanisme Art 111-49 104
Code de la Construction Art 126-1 104
Code de la construction art R 123-11 105
Code de la construction art R 123-11 modifié par décret n°2006-165 105
Arrêté du 26 juin 2008 105
Décret 97-47 pour la surveillance des garages et parcs de stationnement > 200places 107
Norme CENT S 14383-3 (logements) 109
Norme CENT S 14383-4 (Commerces – Bureaux) 110
Norme NF EN 1627 (Extrait) 111

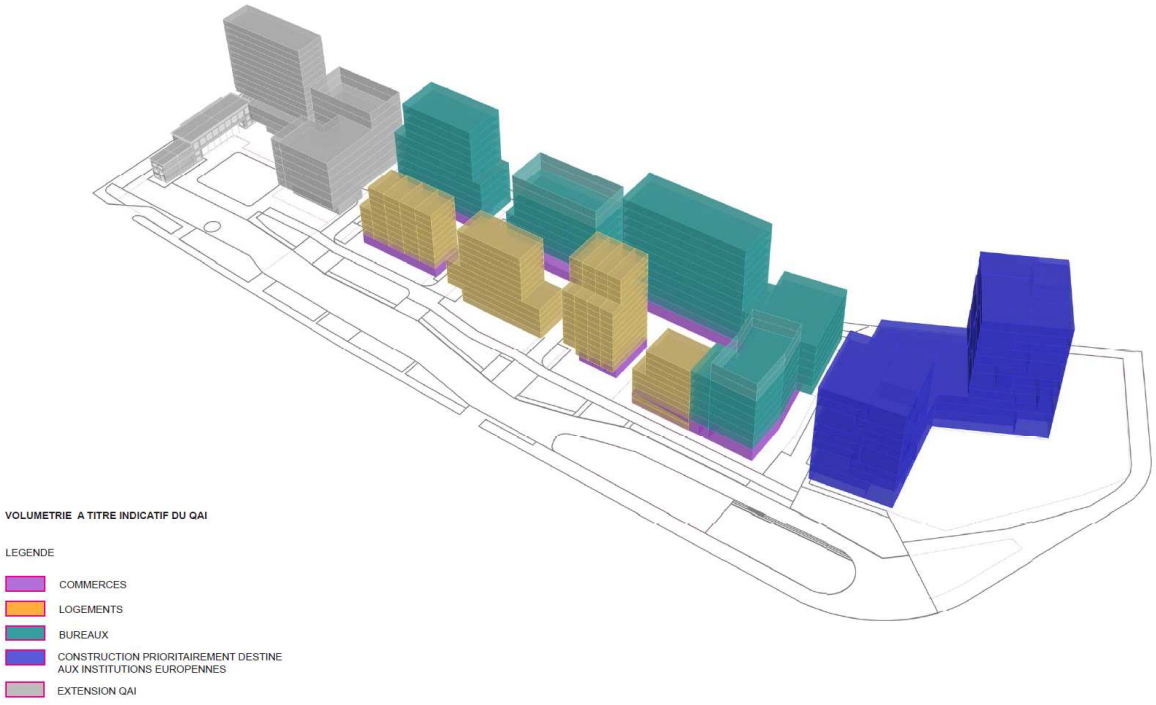
Introduction

CONTEXTE ET OBJET DE L'ETUDE

Présentation du projet et de ses objectifs

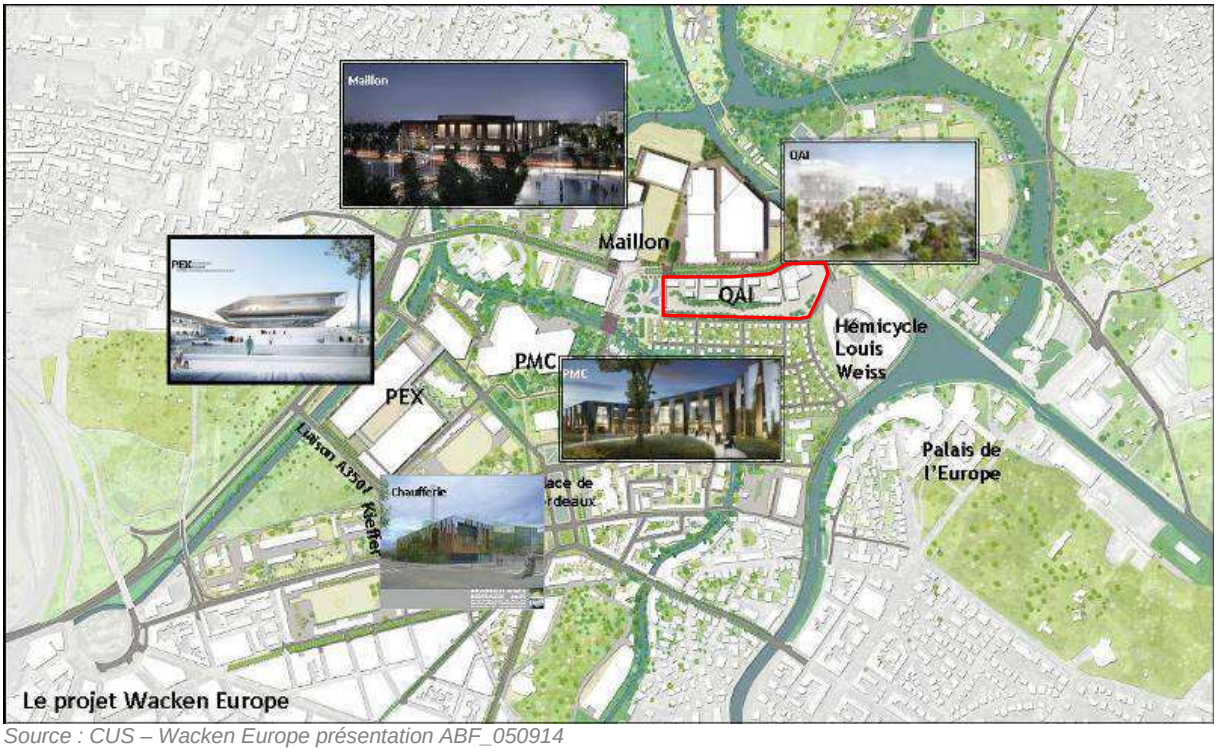
L'étude porte sur la création du lotissement « **Quartier d'Affaires International** » abrégé **QAI** dans ce rapport.

Il s'agit d'un quartier mixte regroupant, des bureaux, des logements, une activité hôtelière (en gris), des commerces, des services, des parkings publics et privés souterrains, un mail piéton public animé par des « folies » au sud de l'opération et une réserve foncière dédiée aux institutions européennes.



Le projet est décomposé en plusieurs lots qui seront réalisés par tranches successives.

Il s'inscrit dans un schéma de réaménagement global du quartier Wacken Europe comprenant notamment l'extension du Palais de la Musique et des congrès, le déplacement du Parc des Expositions, le déplacement du théâtre du Maillon, la création d'une chaufferie.



Source : CUS – Wacken Europe présentation ABF_050914

Cadre réglementaire imposant l'ESSP

La loi du 5 mars 2007 relative à la prévention de la délinquance a introduit, par l'intermédiaire de l'article L111-3-1 du code de l'urbanisme, l'étude préalable de sécurité publique **pour apprécier et limiter les conséquences des certains projets d'aménagement, d'équipements collectifs et de construction en termes de Sûreté et de Sécurité Publique.**

L'article R.111-48 du Code de l'Urbanisme prévoit l'obligation de réaliser une Etude de Sûreté et de Sécurité Publique (ESP) pour toute opération d'aménagement « qui, en une ou plusieurs phases, a pour effet de créer une surface de plancher supérieure à 70.000 mètres carrés », dans une agglomération de plus de 100 000 habitants (Le projet porte sur la construction d'environ 72 400m²).

Le projet QAI répond aux deux critères cumulatifs (surface de plancher créée supérieure à 70 000 m² dans une unité urbaine de plus de 100 000 habitants) rendant obligatoire la réalisation d'une ESP.

Mission confiée à SOCOTEC

Eric DUSSIER, Directeur du projet Wacken Europe a confié la conduite de cette ESSP au Cabinet SOCOTEC.

DEMARCHE D'ELABORATION DE L'ESSP

Objectifs

L'ESSP doit permettre de prendre en compte la prévention de la malveillance et du sentiment d'insécurité dans les projets d'urbanisme, d'aménagement et de construction.

A l'issue de cette étude, La Ville de Strasbourg disposera d'éléments d'aide à la décision pour les choix de construction et d'aménagement.

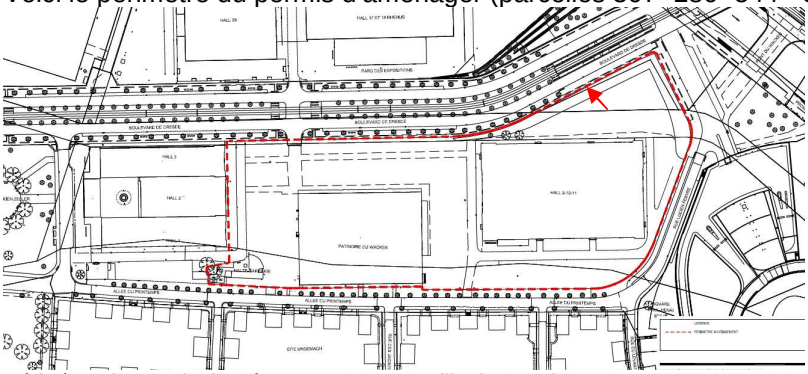
Périmètre de l'étude

Lors de la réunion de cadrage nous avons défini, avec le maitre d'ouvrage et le référent sûreté, le périmètre d'étude représenté sur le plan ci-dessous. Il s'agit du périmètre du permis d'aménager additionné de l'emprise de l'actuel théâtre du Maillon. Il nous a semblé indispensable d'intégrer cette entité solidaire du projet global. Le théâtre n'est pas inclus dans le permis d'aménagement, car il est prévu d'être aménagé dans une deuxième phase.



Périmètre du projet dans le cadre de l'ESSP - Source : Ville de Strasbourg – Wacken PA 2 140905

Voici le périmètre du permis d'aménager (parcelles 367 -286 -544 - 540 - 536 – 535) :



Périmètre du permis d'aménager – Source : Ville de Strasbourg – WACKEN PA 3 140905

L'environnement proche du projet est également pris en compte. Notamment le parc des expositions, les institutions européennes, la Maison de la Région Alsace, les quartiers résidentiels proches, etc.

Dans le cadre du diagnostic, le périmètre géographique varie selon les indicateurs étudiés.

Le déplacement du parc des expositions fait partie du schéma directeur du quartier Wacken Europe. Toutefois, le phasage et le devenir de cet espace situé au nord du QAI ne sont pas définis. D'après les premières projections, il pourrait s'agir d'un quartier résidentiel ou mixte, en continuité avec le projet QAI. Nous partons sur cette hypothèse dans le cadre du diagnostic de site de l'ESSP pour évaluer les impacts au long terme.

Champ d'étude

- Les **risques liés à la malveillance**, autrement dit l'ensemble des actes commis avec l'intention de porter atteinte à une personne, un bien, un intérêt, une infrastructure, un réseau... et les conséquences de ces actes dommageables. La malveillance traite donc de faits très variables pouvant aller de la simple incivilité à l'assassinat, en passant par le vol et les éléments créateurs du sentiment d'insécurité.

- Des **problématiques d'ordre public** liées à la fluidité de circulation sur le site et ses alentours, à la sécurité routière aux abords du site et à l'intervention des forces de l'ordre et des secours.

Approche méthodologique

La mission proposée s'articule autour de trois grandes phases :

- Un **diagnostic de sécurité** permettant de comprendre le contexte social et urbain du projet et d'identifier les risques ou menaces auxquels le projet pourrait être exposé.

- Une **analyse du projet** pour mettre en évidence l'impact du projet sur son environnement et identifier les propres vulnérabilités du projet ;

- Une phase présentant les **dispositions permettant de réduire les risques** mis en évidence par les deux phases précédentes, en distinguant les dispositions actuellement retenues dans le projet et les préconisations complémentaires à prendre.

La mission passe par une **démarche partenariale** consistant à échanger avec l'ensemble des acteurs en lien avec le projet (maitre d'ouvrage, maitre d'œuvre, ordre public, collectivités…), via des entretiens et /ou réunions de travail. Afin de connaitre au mieux le projet, une ou plusieurs **visites de terrain** permettent de compléter les informations recueillies par ailleurs.

Présentation du projet

PROJET DE LOTISSEMENT QAI

Le schéma détecteur

Dans leur feuille de route stratégique Strasbourg Eco 2020, la Ville de Strasbourg et la CUS se sont fixées comme objectif de créer un pôle économique métropolitain dédié à la rencontre économique et aux activités tertiaires supérieures - le programme Wacken Europe - constitué autour de 3 projets phares :

- La restructuration, la modernisation et l'extension de son actuel Palais de la Musique et des Congrès (PMC);
- La construction d'un nouveau Parc des Expositions (PEX) lié physiquement et fonctionnellement au Palais des Congrès ;
- La réalisation d'un quartier d'affaires dédié plus particulièrement à l'accueil d'activités de niveau tertiaire supérieur et privilégiant l'implantation d'entreprises dont le champ d'action se développe également à l'international. Le programme de l'opération est présenté au paragraphe suivant.



Localisation des infrastructures phares du futur quartier du Wacken– Source : Ville de Strasbourg – Etude d'impact – EIU_rendu

Ce QAI doit non seulement constituer une référence pour l'activité tertiaire et permettre de consolider les fonctions européennes de Strasbourg, mais en même temps être une vitrine d'excellence de Strasbourg, d'un point de vue économique, d'aménagement durable, de mixité fonctionnelle et de qualité de vie. Il s'agit également de faire vivre ce quartier en déficit de commerces et services.

L'opération se situe dans le quartier du Wacken à proximité du quartier de l'Orangerie, qui est devenu depuis un demi-siècle le « quartier européen », celui des institutions et des missions diplomatiques.

Il est bordé au sud par la cité-jardin Ungemach créée au début des années 1920.

L'allée du printemps qui borde le site au sud se trouve dans l'axe du parlement Européen.

Au nord du site, le boulevard de Dresde accueille en son centre les lignes de tramway, de part et d'autre, une voirie de deux voies.

A l'ouest la place Zeller, avec son nouvel aménagement, sera le pivot entre l'Hôtel de Région, le nouveau PEX/PMC et le Nouveau Théâtre Maillon.

A l'est se trouve le bâtiment du parlement Européen avec son parvis.

Le programme

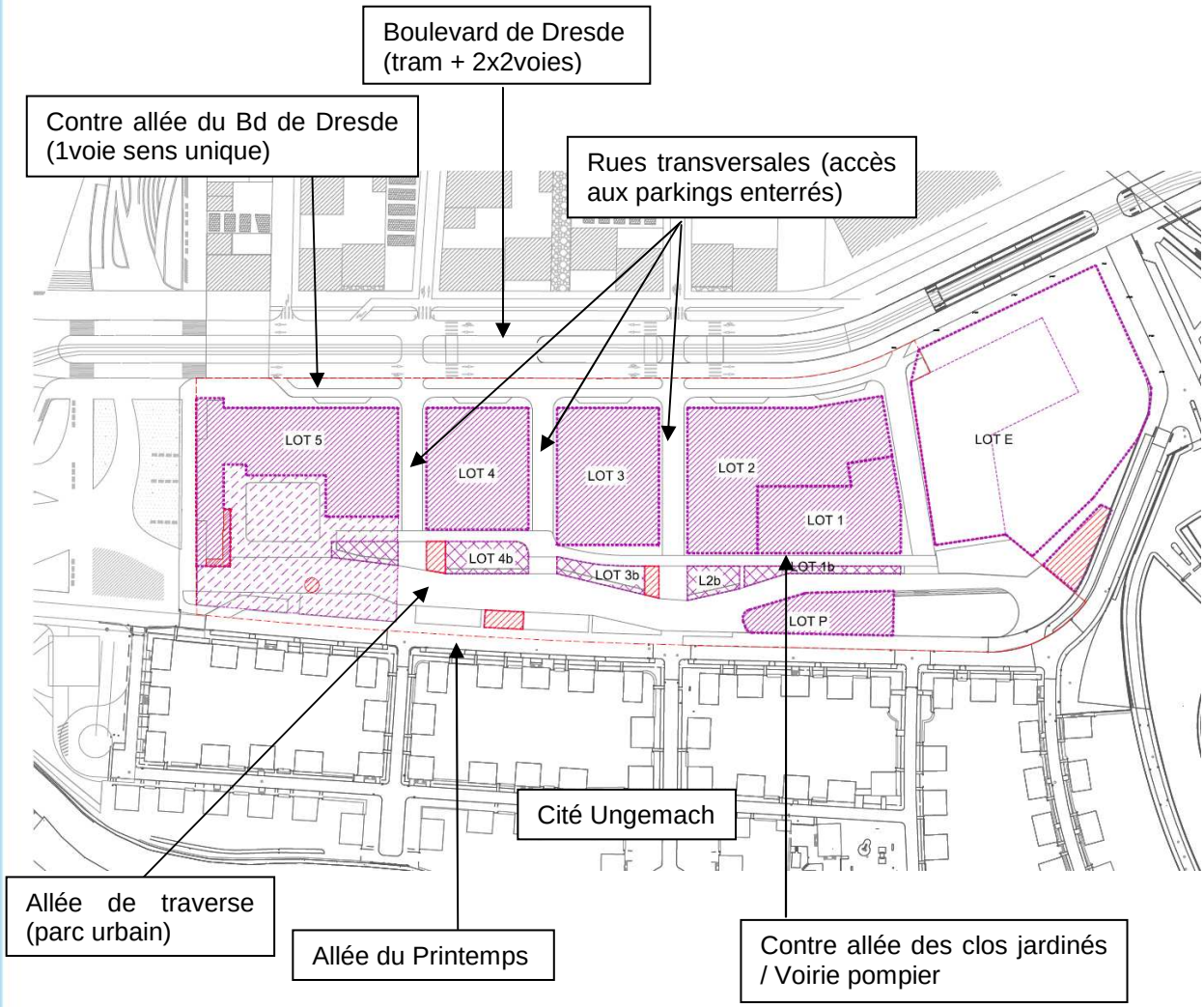
Le programme se compose de 5 lots, regroupant :

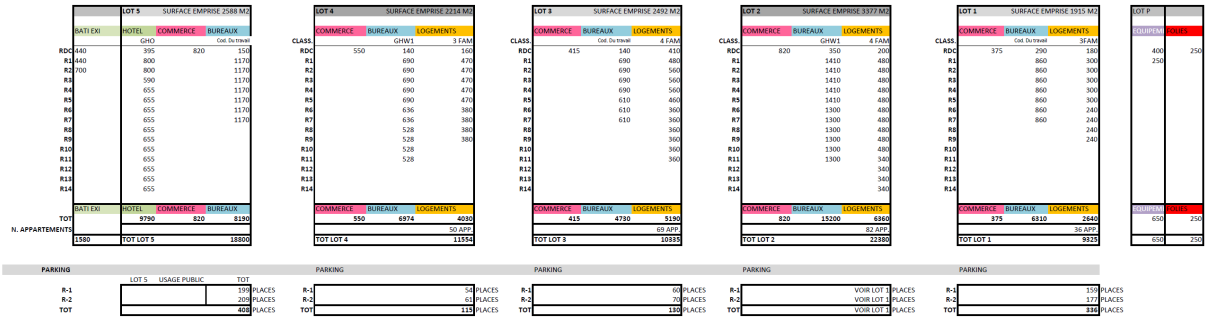
- 41 404 m² de bureaux, soit 57 %
- 2 980 m² de commerces, soit 4%
- 18 220 m² de logements, soit 25%
- 9 790 m² d'hôtel, soit 14%

Voir plan-masse ci-après.

Le lot E est une emprise foncière réservée aux instituions européennes en vue d'un éventuel développement à long terme.

La capacité totale est estimée à 250 logements. Il n'y aura pas de logements sociaux.La réalisation de logements sociaux pourrait être envisagée dans une autre phase d'aménagement du quartier Wacken Europe, par exemple à l'emplacement de l'actuel PEX. A ce stade, il s'agit d'une simple hypothèse.





	LOT 5 SURFACE EMPRISE 2588 M2		
	BATI EXI	HOTEL	COMMERCE	BUREAUX
		GHO		Cost. Du travail
RDC	440	395	820	150
R1	440	800		1170
R2	700	800		1170
R3		590		1170
R4		655		1170
R5		655		1170
R6		655		1170
R7		655		1170
R8		655		
R9		655		
R10		655		
R11		655		
R12		655		
R13		655		
R14		655		
	BATI EXI	HOTEL	COMMERCE	BUREAUX
TOT		9790	820	8190
N. APPARTEMENTS				
	1580	TOT LOT 5		18800

	LOT 4 SURFACE EMPRISE 2214 M2		
	COMMERCE	BUREAUX	LOGEMENTS
CLASS.		GHW1	3 FAM
RDC	550	140	160
R1		690	470
R2		690	470
R3		690	470
R4		690	470
R5		690	470
R6		636	380
R7		636	380
R8		528	380
R9		528	380
R10		528	
R11		528	
R12			
R13			
R14			
	COMMERCE	BUREAUX	LOGEMENTS
	550	6974	4030
			50 APP
TOT LOT 4			11554

	LOT 3 SURFACE EMPRISE 2492 M2		
	COMMERCE	BUREAUX	LOGEMENTS
CLASS.		Cost. Du travail	4 FAM
RDC	415	140	410
R1		690	480
R2		690	560
R3		690	560
R4		690	560
R5		610	460
R6		610	360
R7		610	360
R8			360
R9			360
R10			360
R11			360
R12			
R13			
R14			
	COMMERCE	BUREAUX	LOGEMENTS
	415	4730	5190
			69 APP
TOT LOT 3			10335

	LOT 2 SURFACE EMPRISE 3377 M2		
	COMMERCE	BUREAUX	LOGEMENTS
CLASS.		GHW1	4 FAM
RDC	820	350	200
R1		1410	480
R2		1410	480
R3		1410	480
R4		1410	480
R5		1410	480
R6		1300	480
R7		1300	480
R8		1300	480
R9		1300	480
R10		1300	480
R11		1300	340
R12			340
R13			340
R14			340
	COMMERCE	BUREAUX	LOGEMENTS
	820	15200	6360
			82 APP
TOT LOT 2			22380

	LOT 1 SURFACE EMPRISE 1915 M2		
	COMMERCE	BUREAUX	LOGEMENTS
CLASS.		Cost. Du travail	3FAM
RDC	375	290	180
R1		860	300
R2		860	300
R3		860	300
R4		860	300
R5		860	300
R6		860	240
R7		860	240
R8			240
R9			240
R10			
R11			
R12			
R13			
R14			
	COMMERCE	BUREAUX	LOGEMENTS
	375	6310	2640
			36 APP
TOT LOT 1			9325

	LOT P	
	EQUIPEMENT	VOLIES
	400	250
	250	
	EQUIPEMENT	VOLIES
	650	250
	650	250

PARKING			
	LOT 5	USAGE PUBLIC	TOT
R-1			199 PLACES
R-2			209 PLACES
TOT			408 PLACES

PARKING	
R-1	54 PLACES
R-2	61 PLACES
TOT	115 PLACES

PARKING	
R-1	60 PLACES
R-2	70 PLACES
TOT	130 PLACES

PARKING	
R-1	VOIR LOT 1 PLACES
R-2	VOIR LOT 1 PLACES
TOT	VOIR LOT 1 PLACES

PARKING	
R-1	159 PLACES
R-2	177 PLACES
TOT	336 PLACES

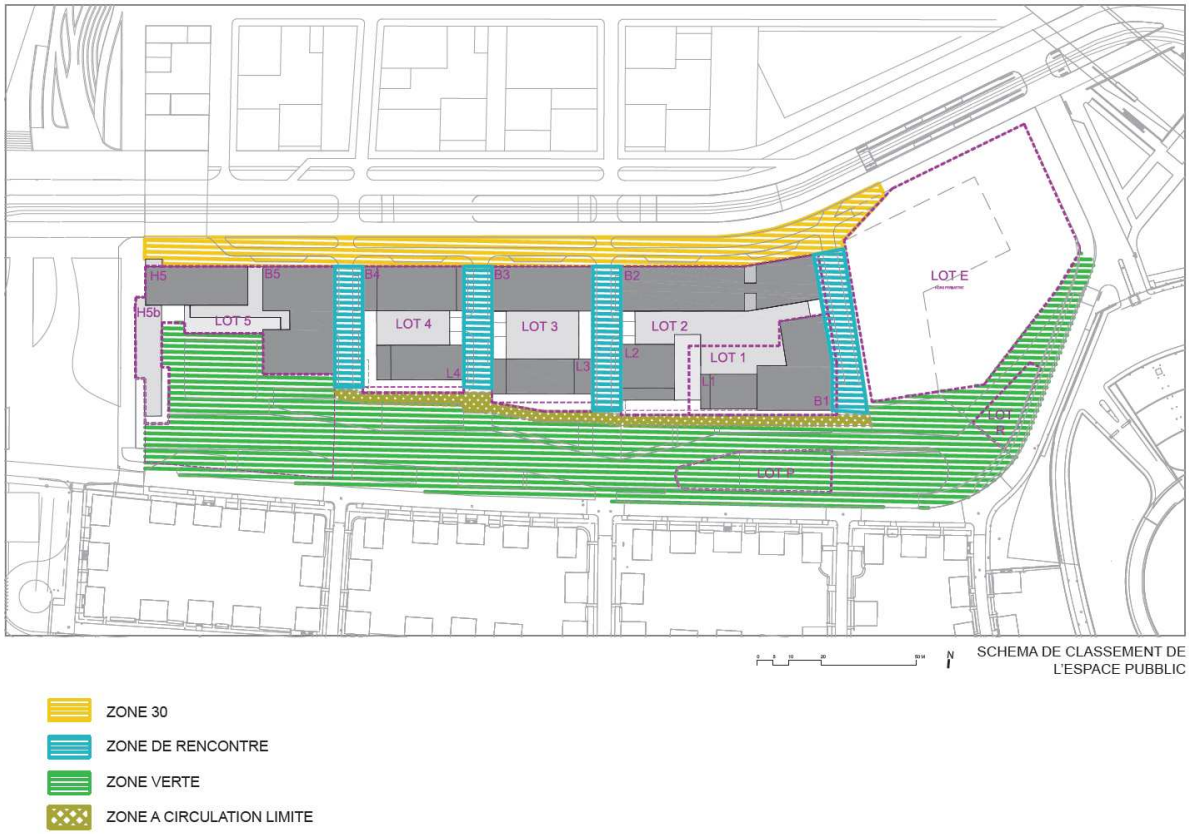
Source : Ville de Strasbourg - Présentation QAI Wacken

Répartition logements/ bureaux / hôtel :



Source : CCPUAPET – p20

L’usage des espaces extérieurs :



Source : CCPUAPET – p18

Le phasage

Les travaux d’aménagement démarreront au printemps 2015 pour une durée de 6 mois.

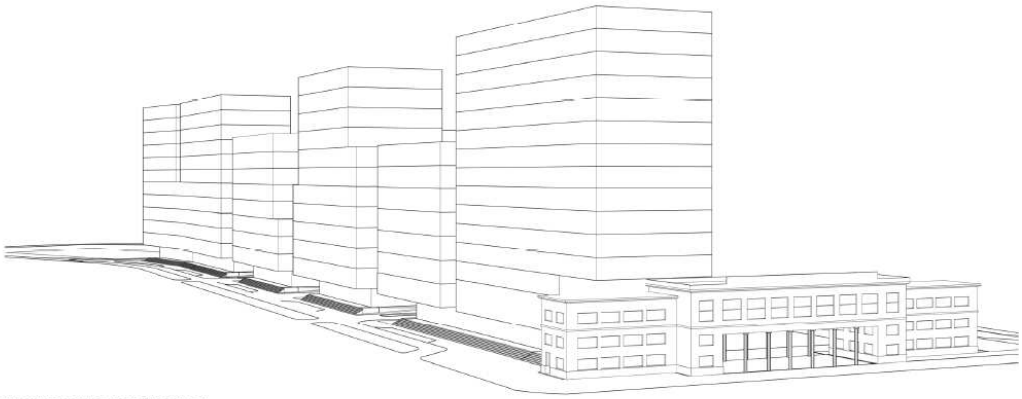
Echéancement des constructions :

2016-2017 : lots 1, lot 2
2017-2019 : lots 3, lot 4
2018-2019 : lot 5 (après déplacement de l’actuel théâtre du Maillon).

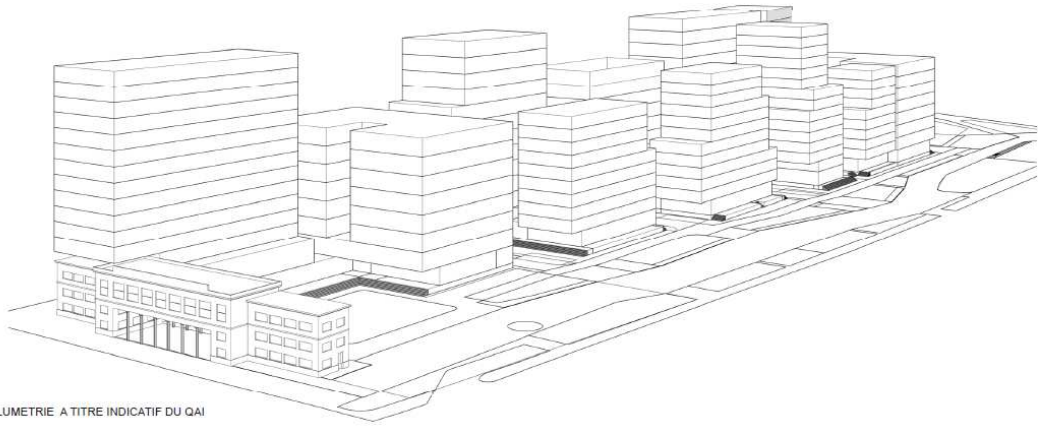
Les volumes

Les auteurs des bâtiments seront amenés à évoluer selon les propositions architecturales réalisées par les promoteurs sur chaque lot Les gabarits suivant sont donc donnés à titre indicatif (hauteur maximale est de R + 14, soit environ 45m).

Il a été identifié que les fortes hauteurs pourraient potentiellement entrainer un risque de suicides.

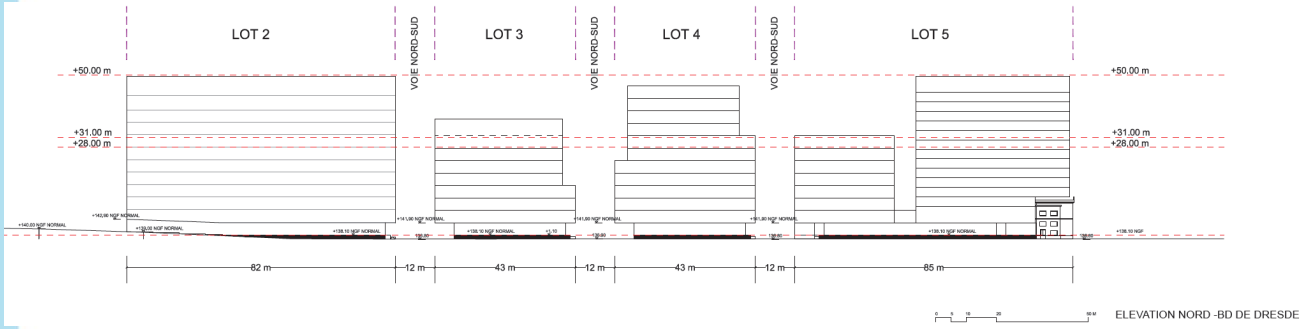


VOLUMETRIE A TITRE INDICATIF DU QAI



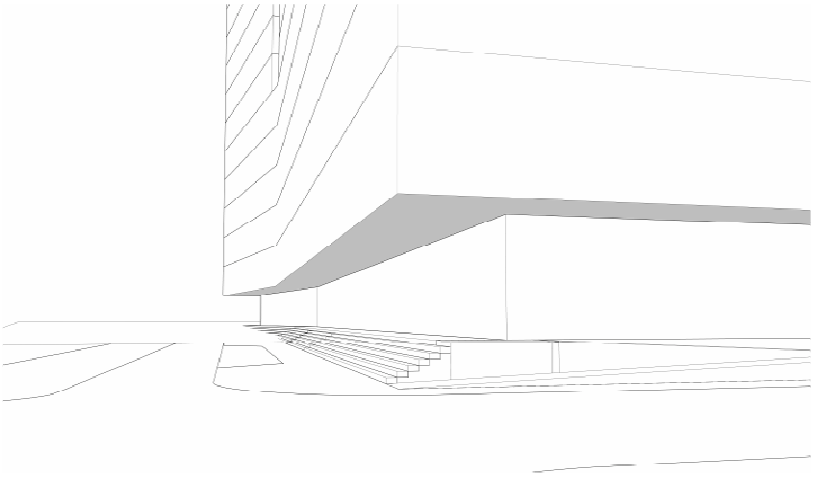
VOLUMETRIE A TITRE INDICATIF DU QAI

Source : Ville de Strasbourg - WACKEN PA2 140905



Source : CCPUAPET – p26

Le « socle » du RDC sera surélevé de 1.10m en raison de la côte d'inondation (PPRI).



Source : Ville de Strasbourg - WACKEN PA2 140905



Vue 3D du projet QAI – Source : Ville de Strasbourg – WACKEN QAI CCPUAPET_140403

L'allée de traverse

Sur toute la partie sud de l'emprise du QAI, il est prévu un parc urbain nommé « l'allée de traverse ». Il est composé de placettes, aménagements paysagers, jeux, folies (voir ci-après), jardins partagés.



Source : CCPUAPET – p31

Les folies

Le projet d'aménagement de l'espace public prévoit le long de l'allée de traverse des « folies ».

Les folies sont en l'état actuel des hypothèses de fonctionnalité.

Ces folies animent la promenade, elles accueillent des fonctions diverses : restaurants, cafés, structures de jeux, serres, etc. Il s'agit de structures légères de type paillons (construction légère) et kiosques ouvrant sur les espaces publics et caractérisés par la transparence et leur petite échelle. Une variation de l'expression architecturale sera recherchée.



PROGRAMMATION A TITRE INDICATIF



REFERENCES DE FOLIES

Source : Ville de Strasbourg - WACKEN PA2 140905

PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

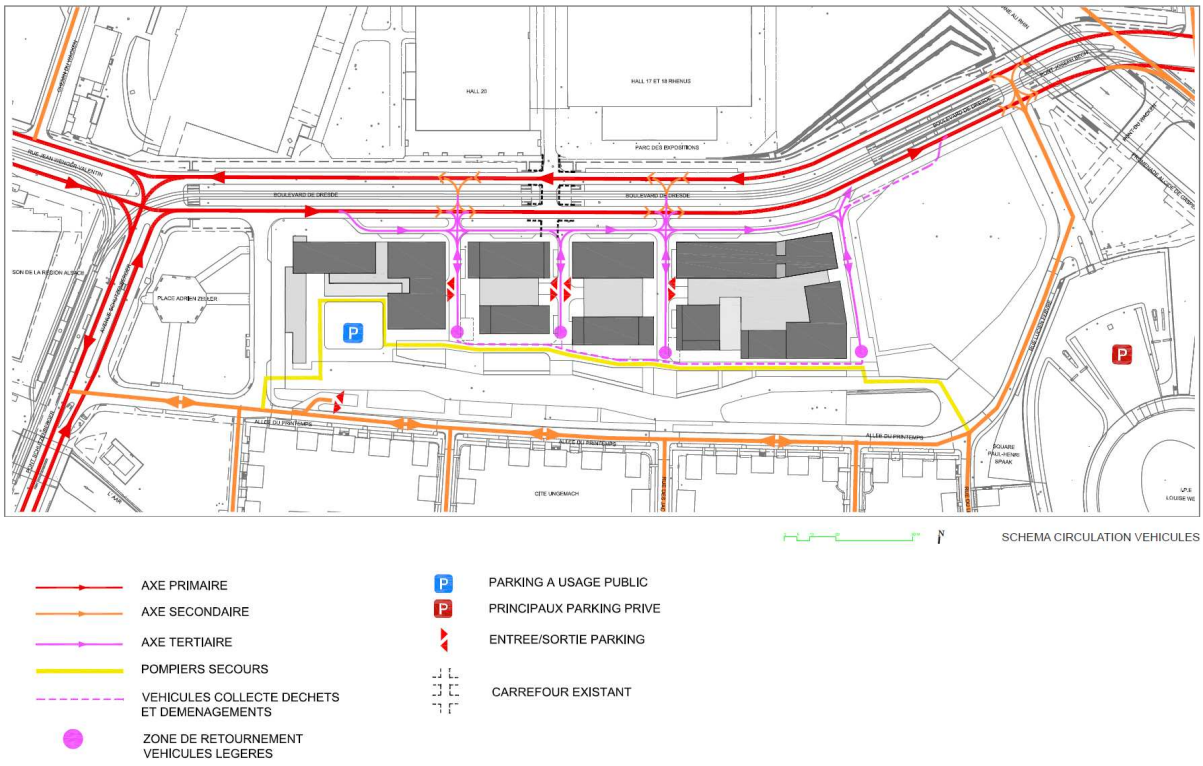
Principe de circulation

Le schéma de voiries et de circulations du site est basé sur le principe suivant :

- Accès véhicules au quartier via une contre-allée parallèle au boulevard de Dresde, à sens unique ouest-est.
- Accès aux parkings des lots via des voiries transversales nord-sud.
- Bouclage possible par une voie située au sud des lots principalement pour la collecte des OM, les services de secours et ponctuellement pour les véhicules privés dans le cas de déménagements par exemple.

Le carrefour en croix existant au milieu du boulevard de Dresde est remplacé par deux carrefours à feux de la même configuration que le carrefour existant.

Cette solution permet la continuité urbaine entre la cité Ungemach et le futur QAI, mais également de mutualiser ces accès avec ceux de la partie nord du boulevard de Dresde vers l'éventuel quartier nord projeté à long terme.

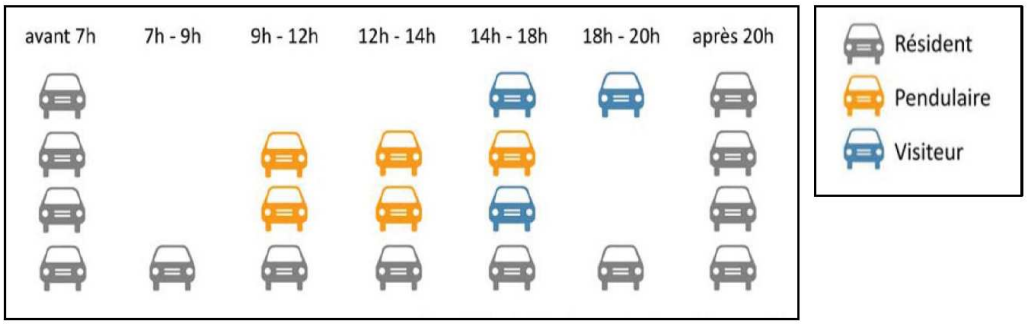


Source : Ville de Strasbourg - WACKEN PA2 140905

Stationnement

L'organisation des stationnements en deux niveaux de sous-sol sous les ilots permet de répondre aux besoins du quartier d'après les études urbaines réalisées dan le cadre du projet. La mixité bureaux-logements au sein des ilots permet une mutualisation et un gain de place. Il est fixé un objectif de 1 000 places de stationnement au total dans le permis d'aménagement.

La mutualisation des parkings pose la question de la gestion des accès. Surtout si des visiteurs des bureaux ou clients des commerces sont amenés à les utiliser.



Exemple de scénario d'occupation d'un parking mutualisé. Source : Ville de Strasbourg – Etude d'impact – EIU_rendu

Un parking public sera créé à l'ouest de l'opération (sous le lot 5), côté Place Zeller. Il a pour vocation d'accueillir les visiteurs du QAI et son parc (Allée de traverses), ainsi que le public du futur Maillon délocalisé à une centaine de mètres au nord du QAI. A l'heure actuelle, il est prévu d'une capacité de 228 places.

Des déposes minute seront prévues le long de la contre-allée. Elles desservent les commerces et les bureaux. Le mode de gestion des déposes minute est à définir (voir chapitre préconisations).

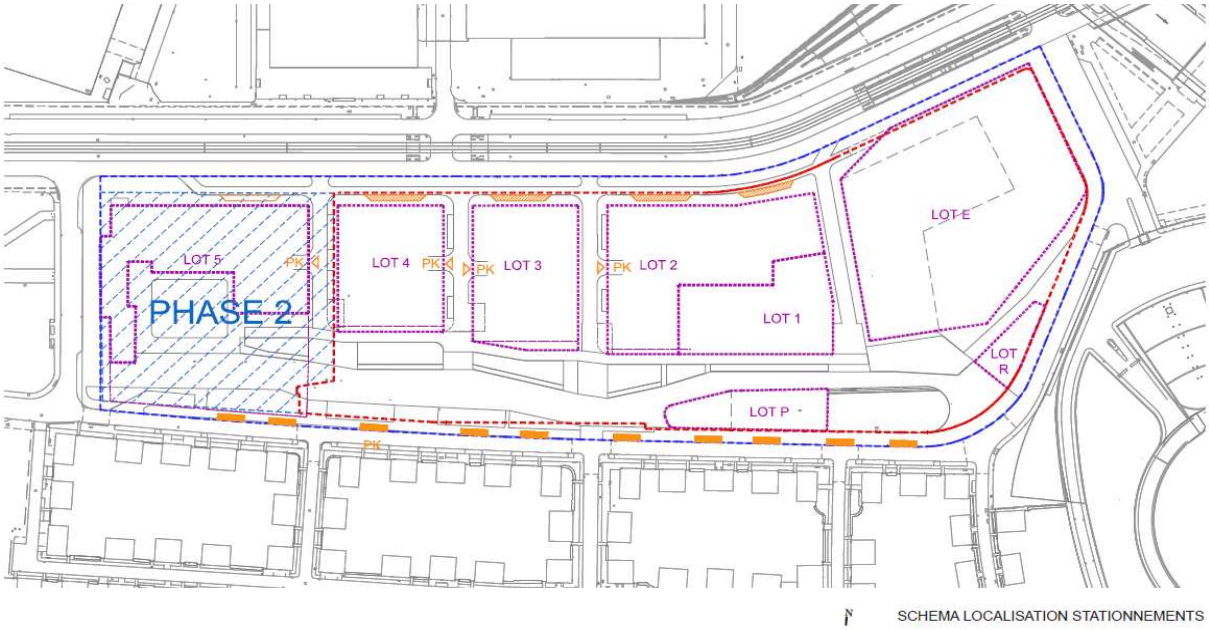
Afin d'éviter le stationnement sauvage le long du boulevard de Dresde comme constaté au niveau des organismes bancaires (voir diagnostic), des mesures sont à prévoir (voir chapitre préconisations).

Il est prévu de créer une vingtaine de places de stationnement le long de l'allée de Printemps. Cette capacité semble faible pour alimenter :

- L'équipement public (emprise lot P), probablement une halte garderie (stationnement des parents et du personnel).
- l'allée de traverse et ses jeux pour enfants
- Les cafés et autre kiosques (les folies de l'allée de traverse)

D'après les études de trafic, le stationnement actuel est déjà saturé. Il y a donc un risque réel de stationnement sauvage en périphérie du projet.

Une emprise de stationnement vélo de 400 à 450 places est prévue. Des arceaux seront également disséminés en périphérie du QAI et sur l'allée de traverse (plan de localisation dans le § suivant).



SCHEMA LOCALISATION STATIONNEMENTS

ACCES PARKING SOUTERRAINS

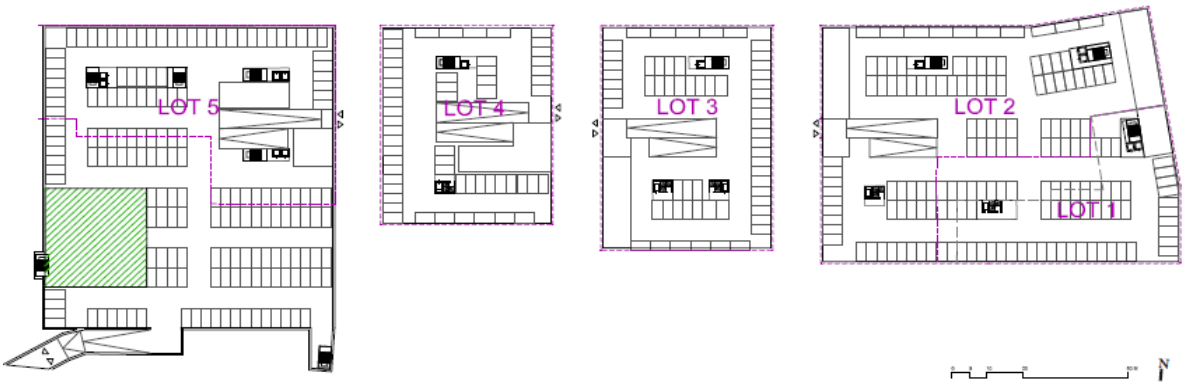
DEPOSE MINUTE

STATIONNEMENTS

PERIMETRE LOTISSEMENT

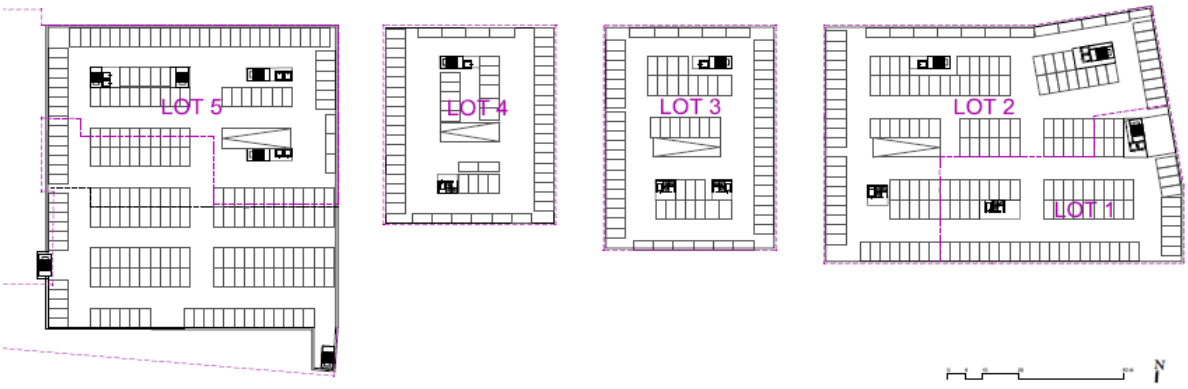
PERIMETRE OPERATION QAI

Source : Ville de Strasbourg - WACKEN PA2 140905



SCHEMA DU PRINCIPE D'ORGANISATION DU PARKING NIVEAU R-1

EMPRISE STATIONNEMENT VELO PUBLIC
ENVIRON 400-450 PLACES



SCHEMA DU PRINCIPE D'ORGANISATION DU PARKING NIVEAU R-2

Source : Ville de Strasbourg - WACKEN PA2 140905

Les flux

L'accès aux logements (piétons, vélos) se fait depuis les rues transversales, en retrait des espaces animés que constitue le Bd Dresde au nord et l'allée de traverse au sud. Il peut en résulter un sentiment d'isolement, de vulnérabilité. D'autant que les façades sur rue des contres allées seront probablement peu animées, peu qualitatives.

L'accès aux parkings souterrains se fait également depuis les contre-allées.

Une voie pompier longe l'opération, entre les bâtiments et l'allée de traverse (en jaune sur le plan ci-après – page suivante). La gestion de l'accès à cette voirie réservée n'est pas définie.

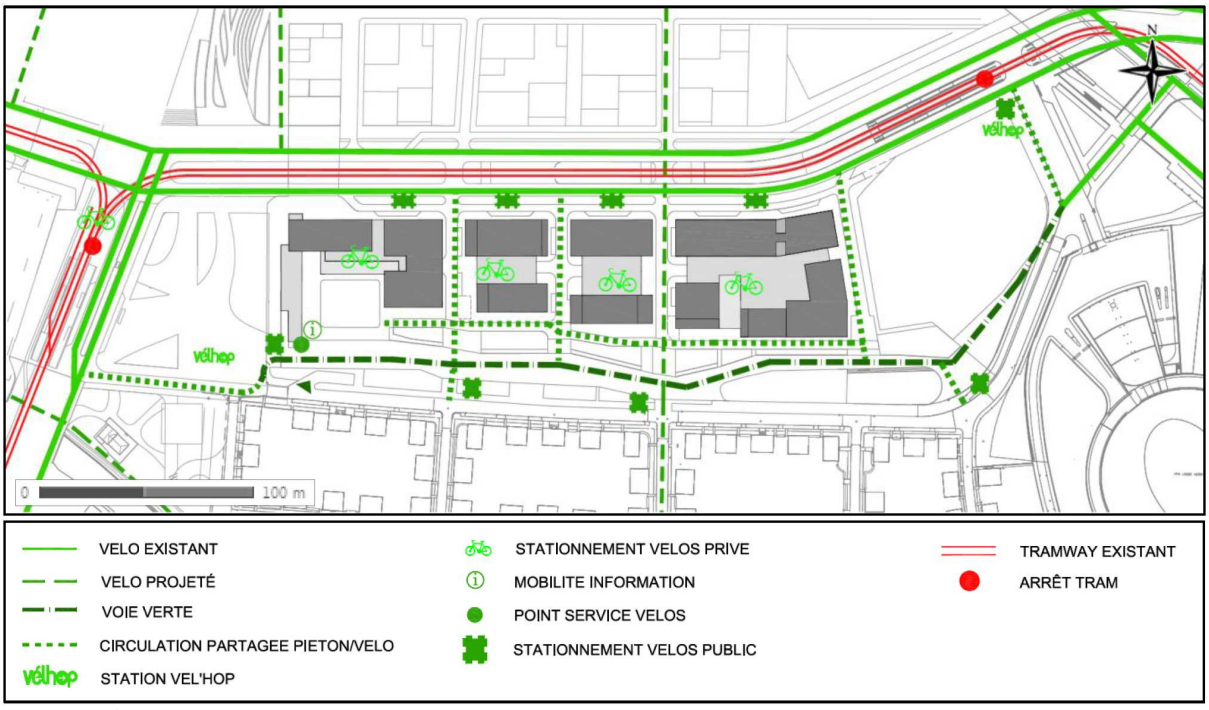
Les ordures ménagères seront collectées au niveau des contre-allées (les locaux déchets sont prévus à proximité des halls d'entrée). Il est prévu que les camions d'enlèvement des ordures ménagères puissent emprunter la voirie pompier car il n'y a pas d'aire de retournement aux extrémités des contre-allées.

Les déchets de provenance autre que les logements (bureaux, commerces, restaurants - entités non définies à l'heure actuelle) seront de toute façon collectés par des prestataires extérieurs. Ils pourront utiliser les déposes minute.

Les livraisons des commerces s'effectuent via la contre-allée, sur les déposes minute.

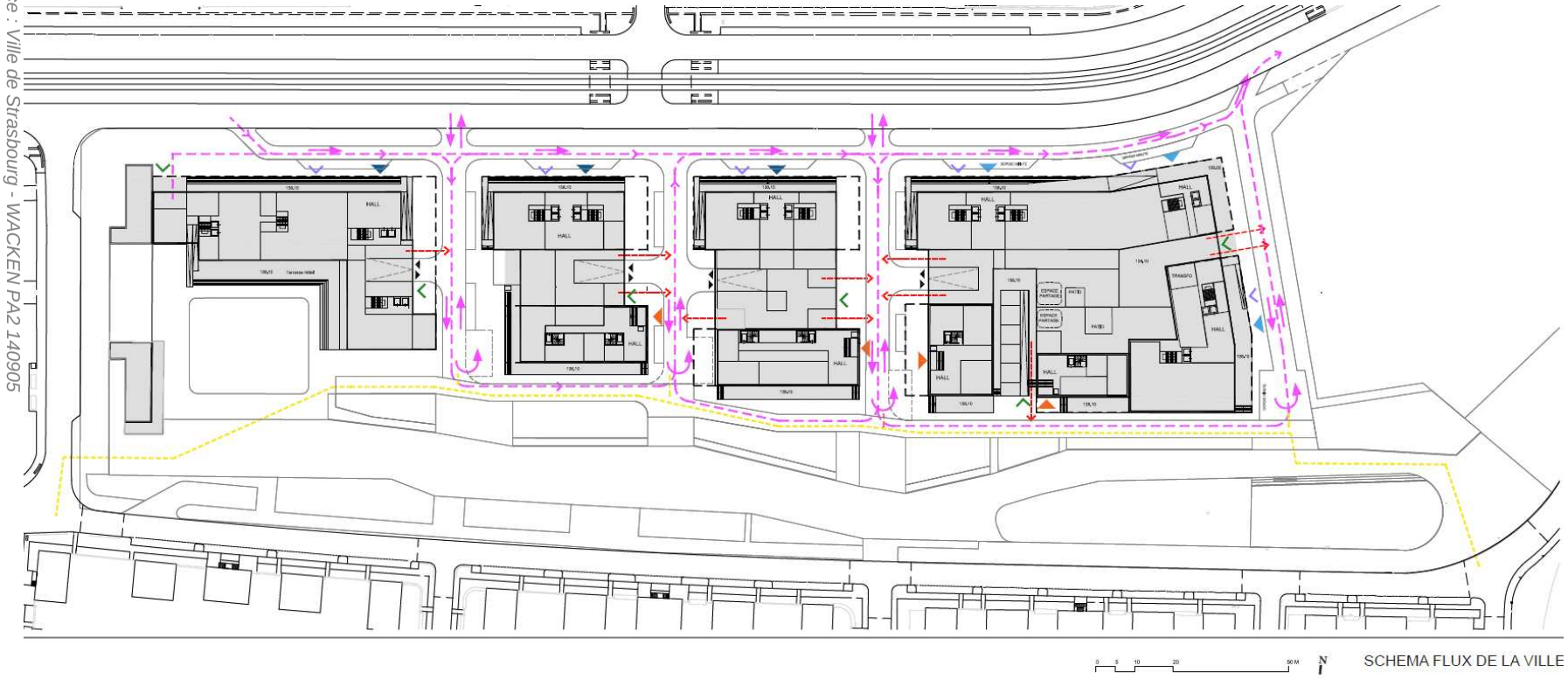
Il peut y avoir un conflit d'usage à certaines heures sur les déposes minutes entre les clients/visiteurs, les livraisons et l'enlèvement des déchets.

Le plan ci-dessous synthétise les flux vélos. Pour le stationnement vélo en sous-sol, les cyclistes empruntent la même rampe que les voitures. Il peut avoir un risque si les usages ne sont pas clairement délimités (attention à l'empâtement des véhicules dans la giration). A la monté, le piéton qui pousse son vélo représente un certain encombrement dont il faut tenir compte. Par ailleurs, la rampe n'est pas un espace qualitatif rassurant, si elle est tournante, il peut y avoir un manque de visibilité. La circulation de vélo au sous-sol peut être dangereuse et doit être limitée au maximum.



Accessibilité transports en commun et modes doux du site. Source : Ville de Strasbourg – Etude d'impact – EIU_rendu

Source : Ville de Strasbourg - WACKEN PA2 140905



SCHEMA FLUX DE LA VILLE

- ACCES LOGEMENTS
- ACCES BUREAUX
- ENTREE/SORTIE PARKING
- ACCES STATIONNEMENT VELOS
- SENS DE CIRCULATION TOUS VEHICULES
- VOIE POMPIER
- PARCOURS VEHICULES COLLECTE DECHETS, DEMENAGEMENT ET LOGISTIQUE
- EVACUATION OM
- LIVRAISONS COMMERCES

SYNTHESE DE PRESENTATION DU PROJET

Paragraphe	Synthèse	Impacts
Schéma directeur	Créer un pôle dédié à la rencontre économique et aux activités tertiaires supérieures : - QAI - restructuration du PMC - nouveau PEX	Le projet doit contribuer à créer une vitrine attractive pour Strasbourg
Programme	~ 72 000 m² dont 80% de bureaux et 20% de logement (~250 logements)	Majeur partie du flux de personnes en journée liée à l'activité de bureaux.
	Répartition en 5 lots + une emprise foncière réservée aux institutions européennes	
	Pas de logements sociaux	
Volumes	A titre indicatif : R+4 à R+14 Les gabarits seront amenés à évoluer.	Risque de suicides lié aux grandes hauteurs.
Les folies	Les folies animent l'allée de traverse. Elles ne sont pas définies. Il s'agirait peut-être de restauration, équipement public, aménagement ludique.	Diversité de fonction. Points de convergence de personnes. Anticiper les effets indésirables au regard de l'ESSP.
Stationnement	Stationnement souterrain de taille importante sur 2 niveaux	Risque de perte de repère : panique. Isolement, insécurité
	Stationnement mutualisé logement/bureaux	Principe de gestion des accès à définir. Surtout si visiteurs extérieurs.
	La mixité bureaux / logements créée un sentiment de non appartenance. Les autres usagers sont des étrangers.	Sentiment d'insécurité
	Parking public enterré > 200 places	Vidéosurveillance obligatoire
	Capacité faible le long de l'allée du Printemps (20 places)	Risque de stationnement sauvage le long de l'allée du printemps. Revoir l'accessibilité de l'équipement public du lot P (dépose minute + personnel)
	Capacité de stationnement des déposes minute non précisée sur la contre-allée du Bd Dresde.	Risque de stationnement sauvage le long du Bd Dresde Difficulté d'accès pour la clientèle des commerces ou visiteurs des bureaux. Dispositif de lutte contre stationnement sauvage à prévoir.
	Gestion des déposes minute non précisée. Il n'y a pas de verbalisation dans ce secteur.	Risque de stationnement prolongé sur les déposes minute. Gestion des déposes-minute à prévoir.
	Stationnement vélo par parking	Prévenir le vol des vélos.

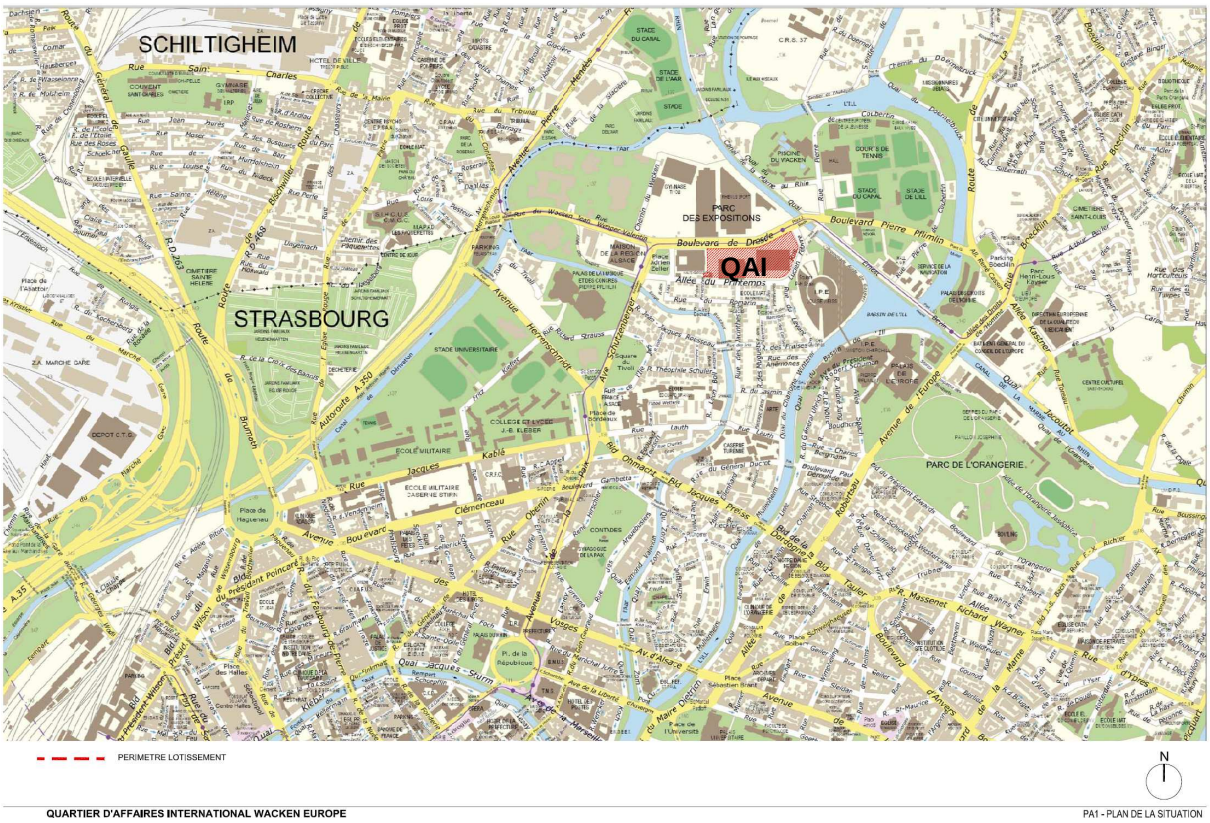
	mutualisé + arceaux disséminés dans le QAI	
Les flux	Voirie pompier traverse l'opération entre les bâtiments et l'allée de traverse. Elle sert également à l'enlèvement des ordures. Pas de mode de gestion ou limitation des accès.	Eviter les dérives d'usages de la voirie pompiers : Limiter la circulation aux véhicules autorisés. Empêcher le stationnement.
	Livraison sur dépose minute des commerces	Conflit d'usage. Réduction du stationnement de la clientèle des commerces, ou visiteurs des bureaux.
	Le parking public enterré est relativement excentré et sera réalisé en dernier d'après le phasage prévu.	Risque de stationnement sauvage
	L'accès aux bâtiments se fait « en retrait » via les rues transversales pour les piétons et les vélos.	Sentiment d'isolement pour accéder aux bâtiments.
	Accès vélos via rampe au sous-sol.	Conflit d'usage : accidentologie. Manque de visibilité si rampe tournante. Espace peu qualitatif voir anxiogène. Circulation de vélo au sous-sol à éviter. Isolement sentiment d'insécurité.

Diagnostic

CONTEXTE URBAIN

Situation géographique

Le quartier du Wacken est situé au nord de Strasbourg, entre les quartiers centraux et le quartier de la Robertsau (au nord-est).



Plan de localisation – Source : Ville de Strasbourg - WACKEN PA1.1 140905

Le projet est entouré par :

- Au nord : le Boulevard de Dresde, le tram et le parc des expositions actuel
- A l'est : La rue Lucien Febvre et les institutions européennes
- Au sud : L'allée du Printemps et le quartier résidentiel Cité Ungemach (Bailleur social Habitation Moderne)
- A l'ouest : La place Zeller, le tram et la maison de la Région

De part les coupures urbaines ou naturelles (cours d'eau) le site présente un caractère enclavé en termes d'accessibilité (voir § accessibilité).

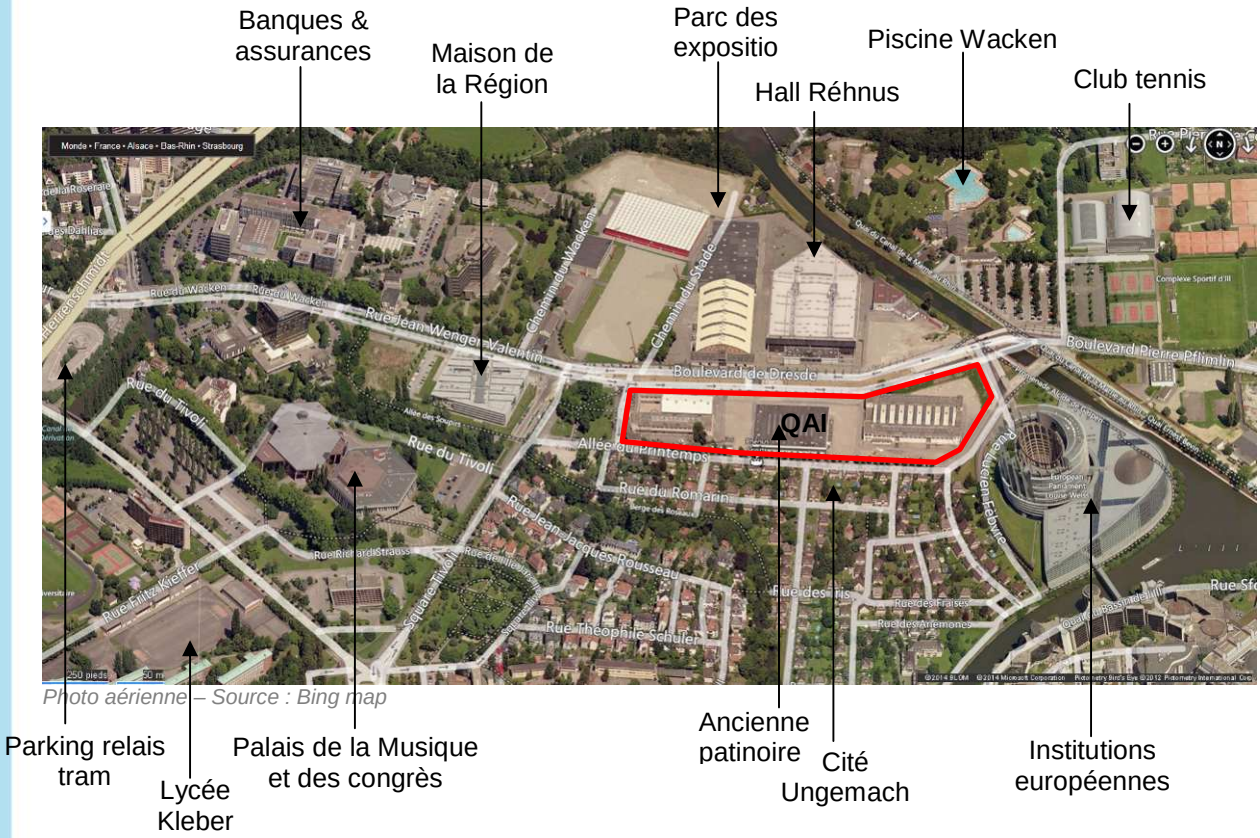


Photo aérienne – Source : Bing map

Le schéma ci-dessous représente les différentes entités qui composent l'environnement du projet.

Le QAI est à la jonction entre des quartiers résidentiels au nord et un espace mixte de bureaux et de loisirs ainsi que quelques fonctions institutionnelles.

Parmi les générateurs de flux de personnes, le centre économique et la piscine (en période estivale) cumulent à eux seuls 7 000 personnes / jour.



Source : Ville de Strasbourg - Etudes de déplacements de niveau agglomération, commune ou quartier – PTV Group – 06/11/2013

Le site actuel

Le site est relativement ouvert et dégagé grâce aux axes routiers ceinturant le périmètre. Par ailleurs, les constructions avoisinantes sont plutôt basses et espacées.

Le Parlement, la maison de la Région et les institutions bancaires constituent des éléments signal du paysage.

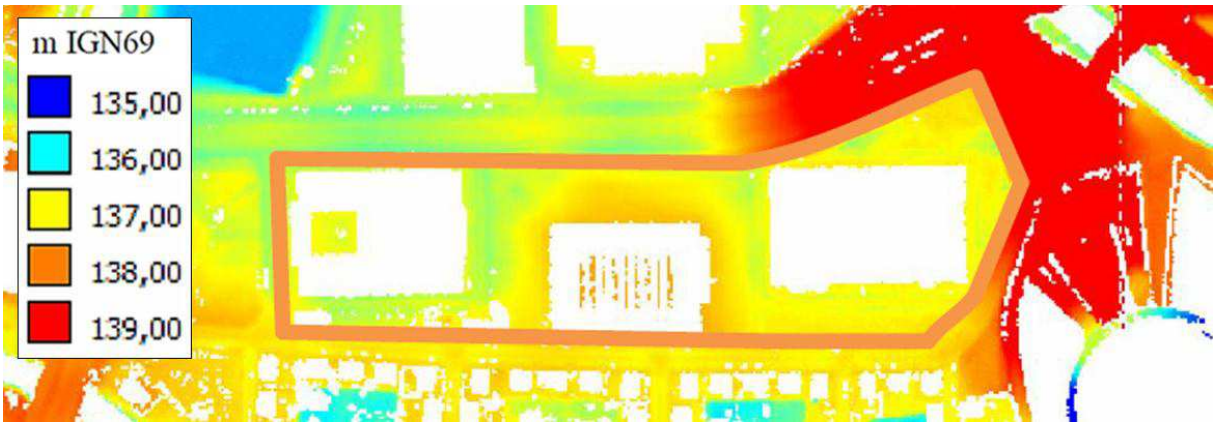
Il s'agit d'une zone hétéroclite sans vie en journée. Les photos ci-après ont été réalisées mardi 14/10/2014 entre 15h et 16h.

Même s'ils ne sont pas anxiogènes, les espaces publics donnent un sentiment de solitude. Notamment le Bd Dresde qui est très large et qui est bordé de bâtiments hors d'âge, inoccupés ou en tous les cas aveugles. Il n'y a donc pas de présence humaine ressentie.

Seul le stationnement, omniprésent sur tous les espaces publics, dénote d'une activité humaine.

En pleine après-midi et hors période d'évènement particulier, le stationnement est déjà très chargé sur l'espace public. A proximité des banques et assurances, les trottoirs sont quasiment saturés de voitures. Les garages à vélo présents devant la maison de la Région (photo 9) et le Conseil de l'Europe (photo 33) sont pleins.

La topographie du site est relativement plane. En revanche, il est ceinturé par un talus relativement important à l'est (accès au Parlement) – Voir aussi photos n°24 et 26.



- Reportage photo



Localisation des photos ci-dessous

1. 

2. 

3. 

4. 

5. 

6. 

7. 

8. 

9. 

10. 

11. 

12. 

13. 

14. 

15. 

16. 

17. 

18. 

19. 

20. 

21. 

22. 

23. 

24. 

25.



26.



27.



28.



29.



30.



31.



32. 

33. 

Accessibilité routière

Le site est entièrement accessible sur toute sa périphérie. Sauf à l'ouest, car il est accolé à la Place Zeller.

Des perturbations importantes peuvent avoir lieux lors d'événements particuliers au parc des expositions : rallye par exemple.

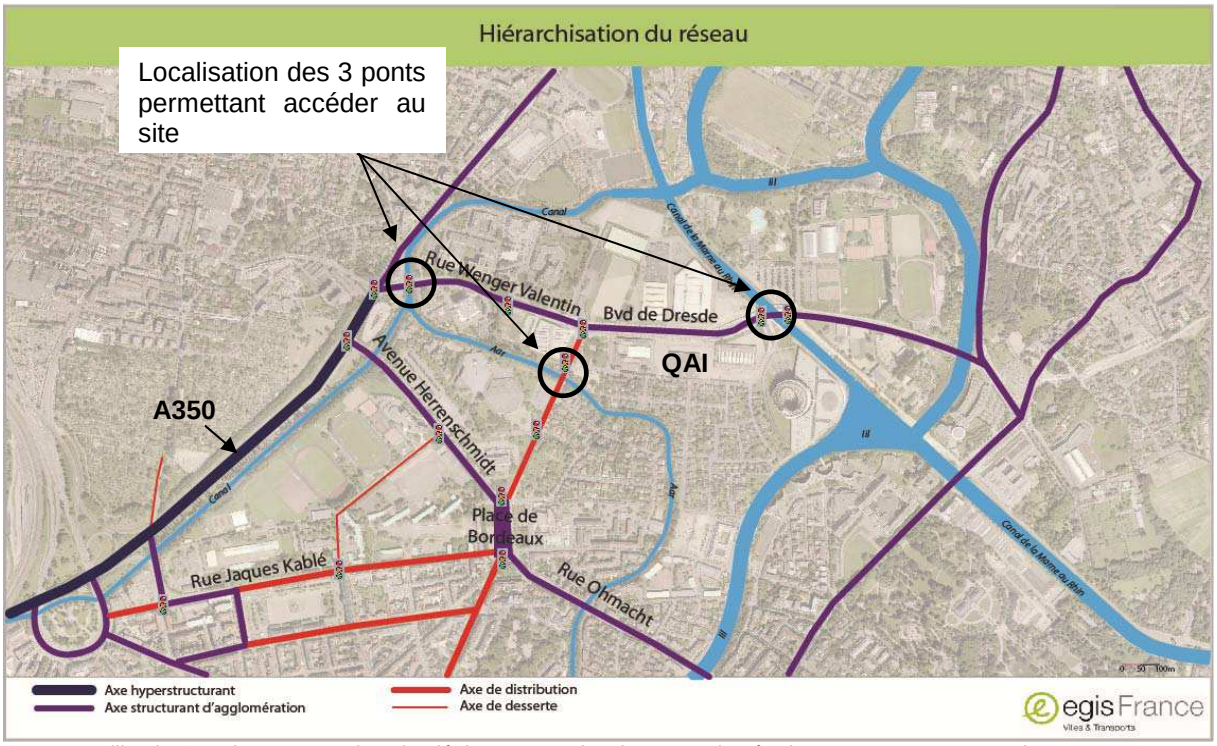
Concernant les conditions de circulation, plusieurs études de trafics ont été réalisées dans le cadre du schéma directeur Wacken Europe et du lotissement QAI.

Les principales voies d'accès sont :

- L'A 350 via la rue Jean Wenger Valentin à l'ouest
- La Place de Bordeaux via l'Avenue Schutzenberger au sud
- Le Bd Pierre Pflimlin via le pont Joseph Bech et le Boulevard de Dresde à l'Est

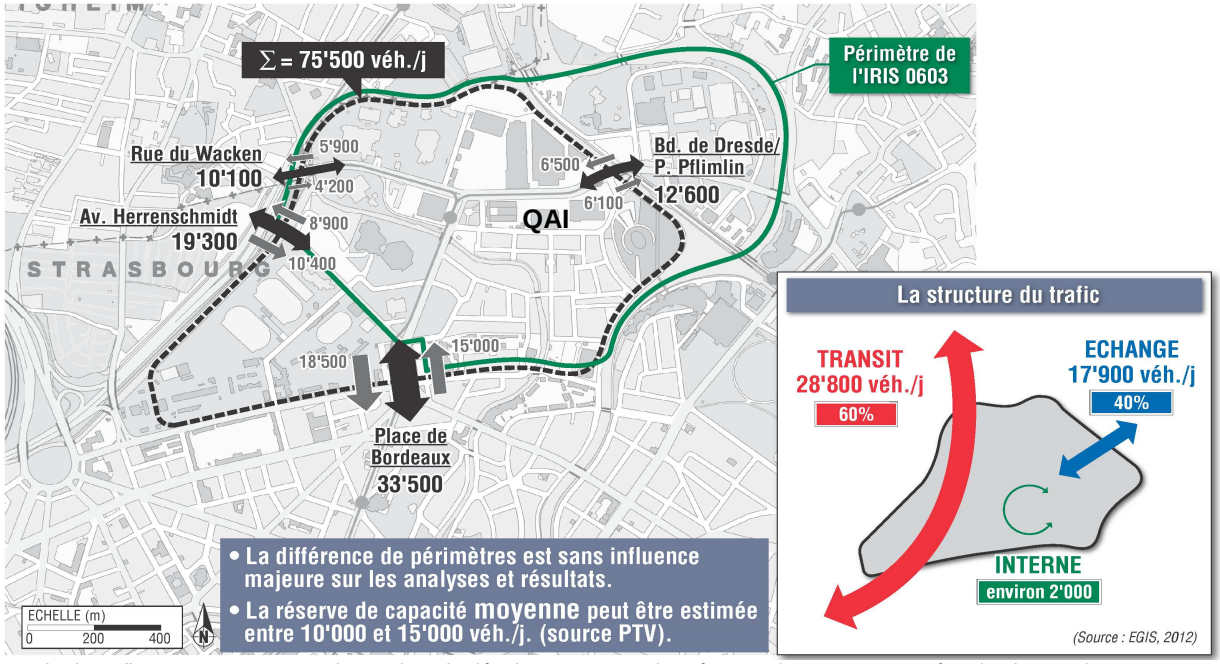


En raison des cours d'eau, seuls 3 axes routiers principaux permettent d'accéder au projet. Cette situation créée un sentiment d'enclavement et une concentration du trafic.



Source : Ville de Strasbourg - Etudes de déplacements de niveau agglomération, commune ou quartier – PTV Group – 06/11/2013

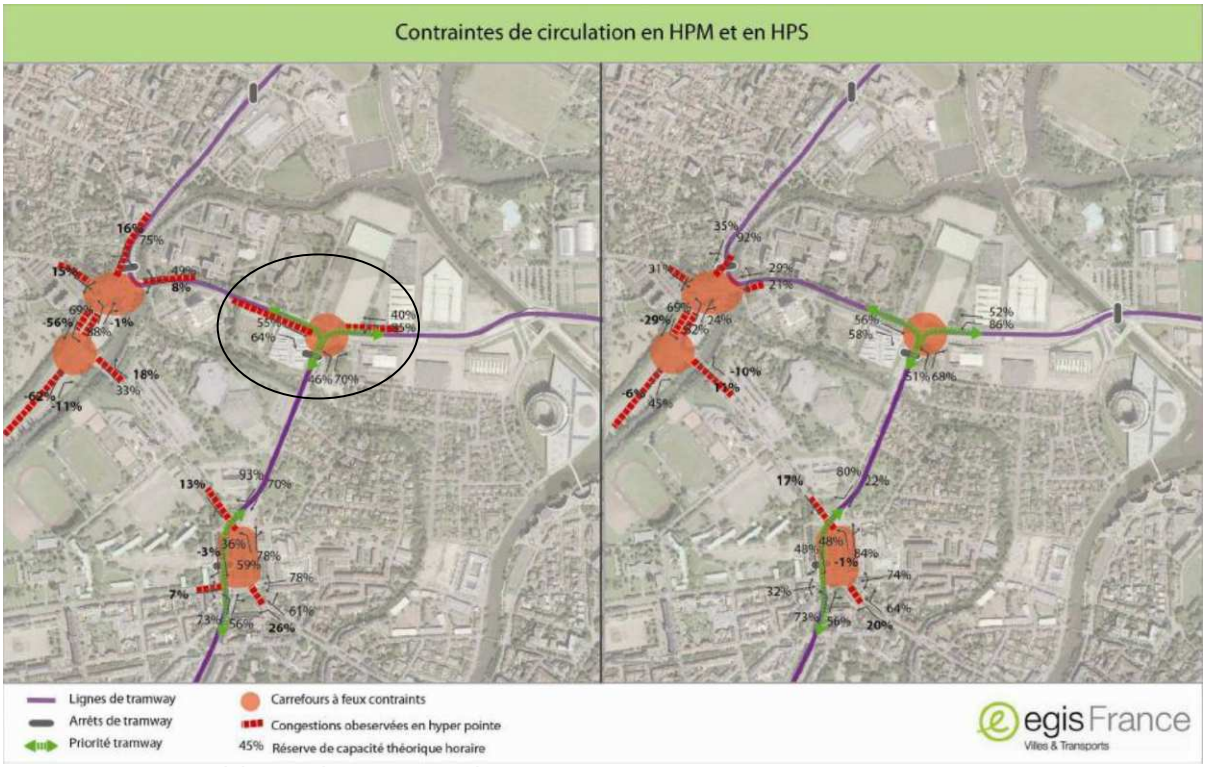
Les études de trafic montrent une concentration du flux vers le secteur Wacken sur 4 points de passage ce qui engendre une saturation du trafic aux heures de pointe (voir ci-après)



Etude de trafic - Source : Impacts des projets de développement sur les réseaux de transport et préconisations 07/2014

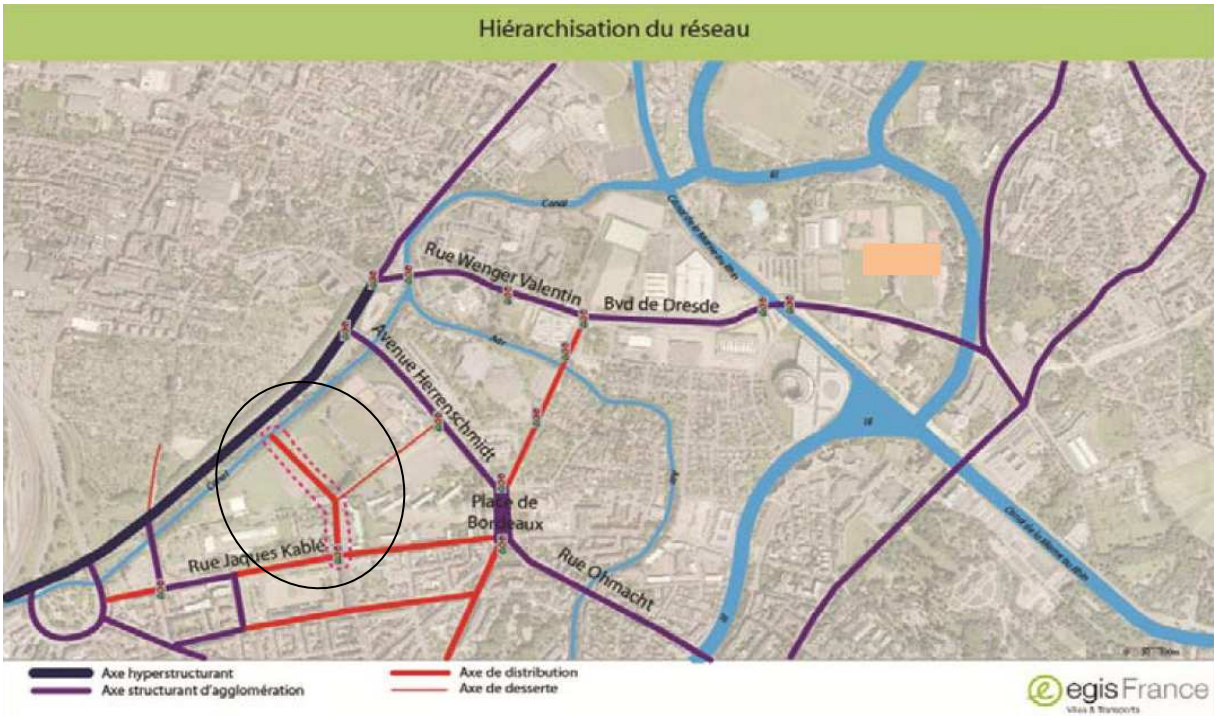
Les deux cartes ci-dessous présentent l'état de congestion du trafic aux heures de pointe du matin (carte 1) et aux heures de pointe du soir (carte 2)

On note que la liaison à l'A350 est congestionnée matin et soir. Concernant le projet, les difficultés majeures du carrefour sont uniquement présentes le matin. Elles sont en partie liées au tram qui est prioritaire.



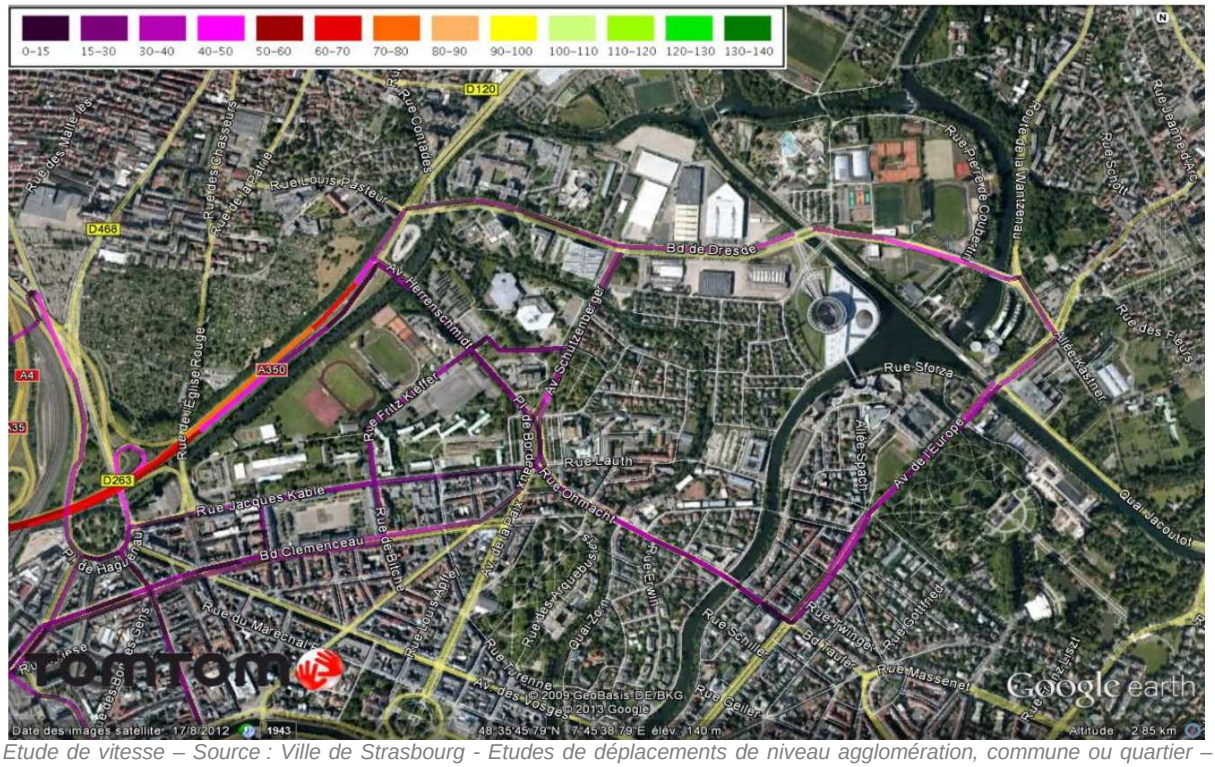
Quatre carrefours ont été identifiés comme problématiques aux heures de pointe du matin (1) et du soir (2) – Source : Ville de Strasbourg - Etudes de déplacements de niveau agglomération, commune ou quartier – PTV Group – 06/11/2013

Plusieurs scénarios sont étudiés pour créer des axes de liaison complémentaires depuis l'A 350 pour décharge les axes saturés. Représenté ci-dessous à titre d'exemple.



Création de voirie à l'étude pour délester le réseau actuel et en prévision de l'affluence des nouveaux projets - – Source : Ville de Strasbourg - Etudes de déplacements de niveau agglomération, commune ou quartier – PTV Group – 06/11/2013

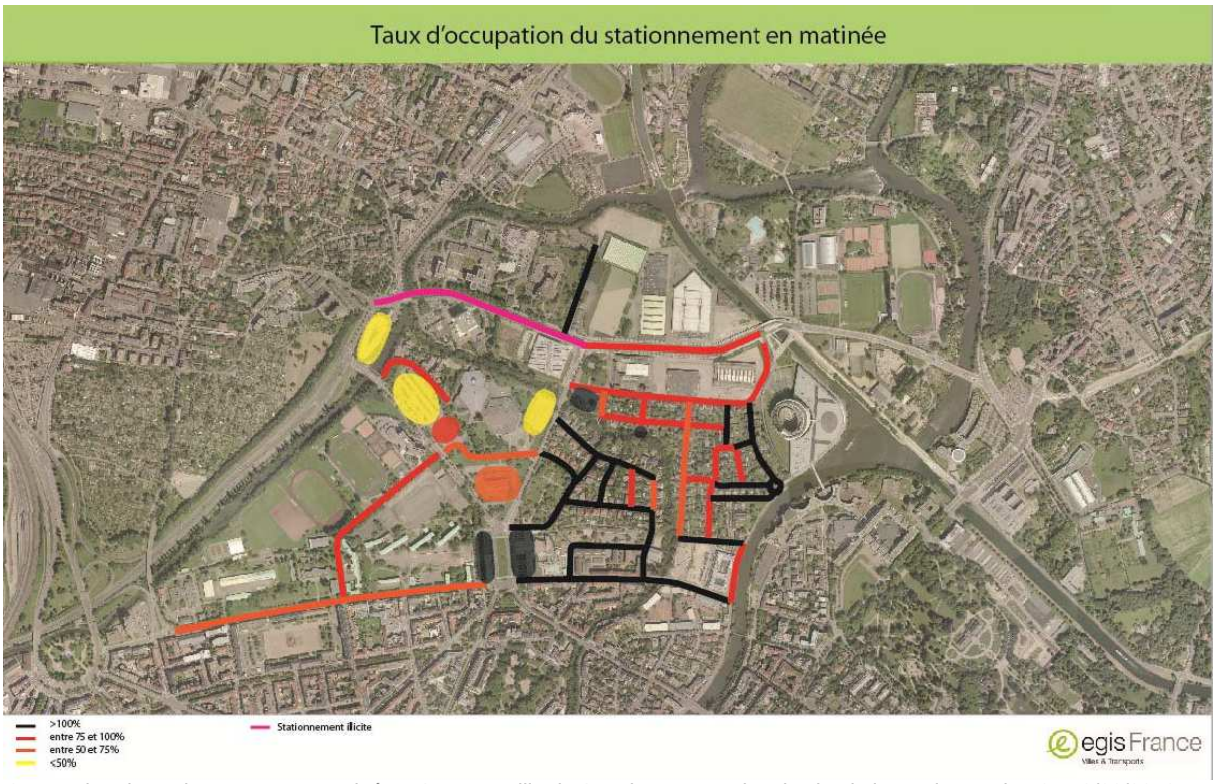
A proximité du site étudié, les vitesses avoisinent les 30 à 50 km/h.


0-15
15-30
30-40
40-50
50-60
60-70
70-80
80-90
90-100
100-110
110-120
120-130
130-140
Bd de Dresde
Rue Sforza
Rue Louis Pasteur
Rue Fritz Kieffer
Rue Lauth
Rue Jacques Kable
Bd Clemenceau
Rue du Maréchal
Av. de l'Europe
Quai Jacoutot
Rue Massenet
Av. Herrenschmidt
Av. Schulzenheim
Rue Conrades
Rue de l'Eglise Rouge
Rue Schiller
Rue Goethe
Rue Irwinge
Rue Cellier
Rue Schott
Rue des Pieux
Allée Kastner
Allée Spach
Rue Pierre de Coubertin
Rue Jeanne d'Arc
Rue Ste Marie aux Mines
Rue des Glacières
Rue de la Paix
Rue Ernest Wantzenau
Rue Ehrmann
Rue Ettore Bugatti
Rue Ernest Boeckel
Rue Ernest Ansermet
Rue Colbert
Rue Wodli
Rue Ernest Mercklen
Rue Ernest Meyer
Rue Ernest Wantzenau
Rue Ernest Boeckel
Rue Ernest Ansermet

La répartition des parkings publics et privés dénote effectivement d'un manque de stationnement public le long de la rue Wenger Valentin. Par ailleurs, les stationnements publics sont relativement saturés à proximité du site étudié.



Recensement des parkings publics et privés – Source : Ville de Strasbourg - Etudes de circulation : Diagnostic V3 - 12/03/2013

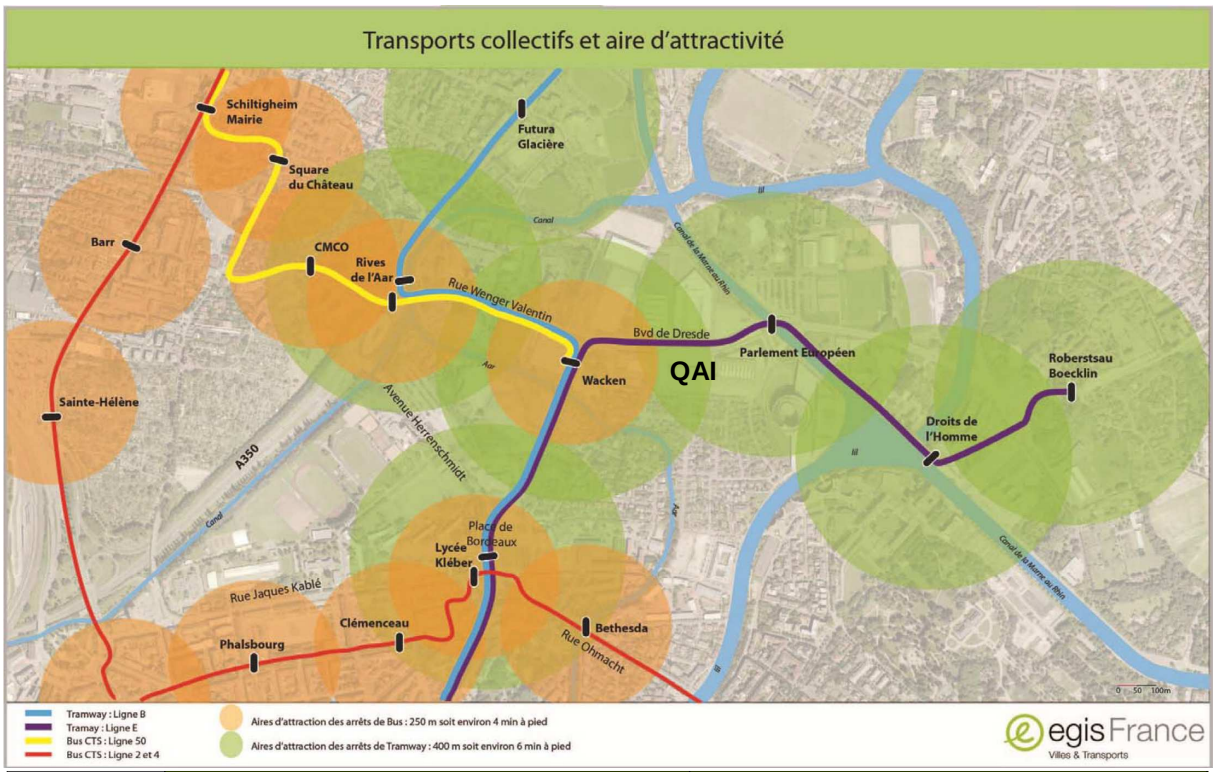


Occupation du stationnement en matinée – Source : Ville de Strasbourg - Etudes de circulation : Diagnostic V3 - 12/03/2013

Transport en commun

Le site est bien desservi par les transports en commun de 4h00 à minuit :

- A l'ouest : Arrêt WACKEN = Tram B et E, Bus 50.
- A l'est : Arrêt PARLEMENT EUROPEEN = Tram E



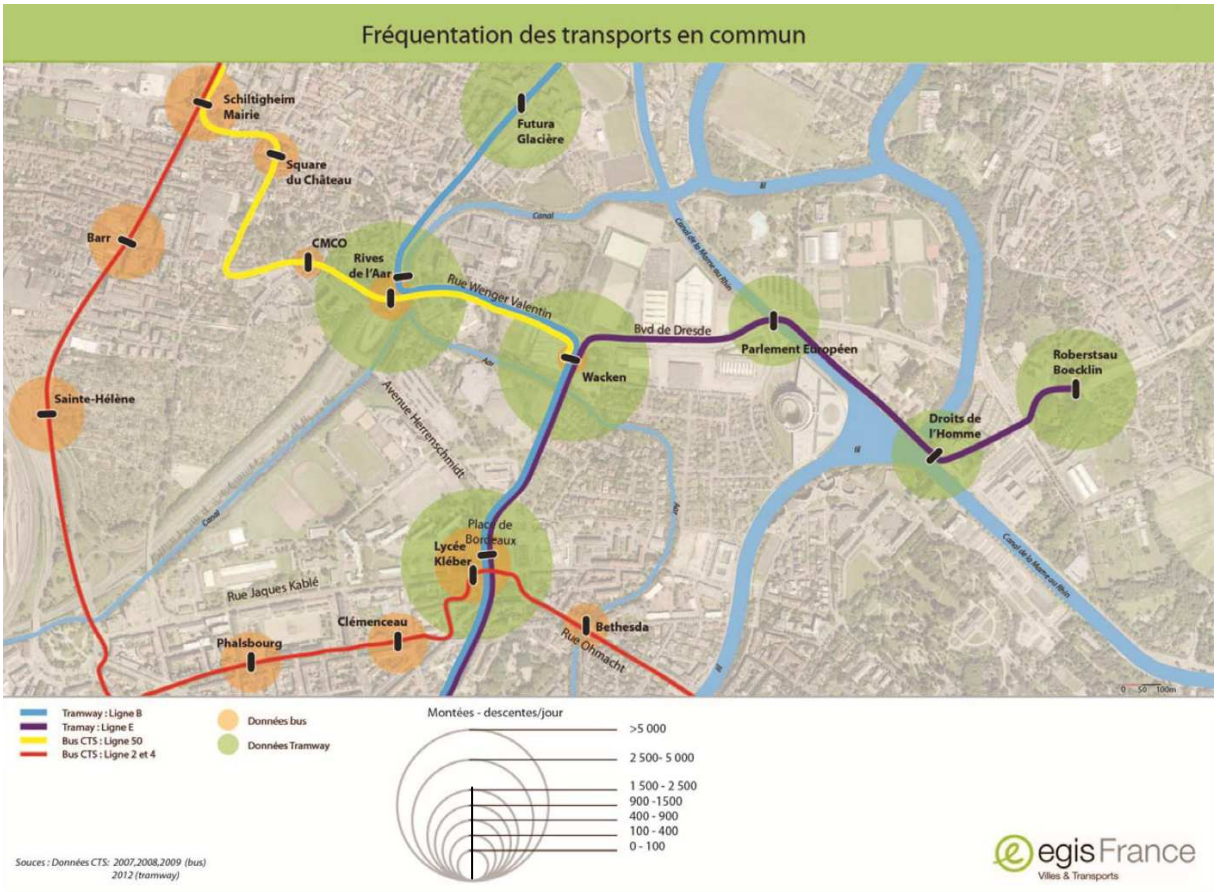
	Aller		Retour	
	Fréquence	Amplitude Horaire	Fréquence	Plage Horaire
Tram E	Toutes les 6 à 15 minutes	4H00 - 7H00 et 19H00 - 00H10	Toutes les 6 à 15 minutes	4H30 - 7H00 et 18H45 - 00H15
	Toutes les 5 à 7 minutes	7H00 - 19H00	Toutes les 5 à 7 minutes	7H00 - 18H45
Tram B	Toutes les 10 à 20 minutes	4H00 - 7H00 et 18H45 - 00H05	Toutes les 6 à 15 minutes	5H00 - 7H02 et 19H00 - 00H08
	Toutes les 5 à 7 minutes	7H00 - 18h45	Toutes les 5 à 7 minutes	7H02 - 19H02

Ligne de bus	Fréquences		Amplitude Horaire	Nombre de courses quotidiennes (A/R)
	Heures de pointes (07h00-09h00 et 17h00-19h00)	Heures creuses		
Ligne 2	7 min (par sens)	12 min (par sens)	5h00 - 23h00	95 Allers / 104 Retours
Ligne 50	25 min (par sens)	38 min (par sens)	6H00 - 21H00	32 Allers / 33 Retour

Source : Ville de Strasbourg - Etudes de circulation : Diagnostic V3 - 12/03/2013

La fréquentation du terminus WACKEN du bus 50 est faible : < 100 montées/descentes par jour.

La fréquentation du tram est beaucoup plus importante puisque l'arrêt Wacken totalise plus de 5 000 montées/descentes par jour et l'arrêt PARLEMENT EUROPEEN entre 1 500 et 2 500 montées/descentes.



Source : Ville de Strasbourg - Etudes de circulation : Diagnostic V3 - 12/03/2013

Modes doux

Le site est bien desservi en piste cyclable qui offre des itinéraires protégés et continus vers le centre-ville et les quartiers périphériques (Robertsau, Schiltigheim, Bischheim).

Le vélo peut donc être considéré comme un mode de déplacement réellement concurrentiel à la voiture. Notamment pour les déplacements pendulaires ou de loisirs des habitants du QAI, mais également pour les employés des futurs bureaux en provenance des quartiers voisins ou de la gare de Strasbourg (13min en vélo).



Itinéraires cyclables actuels - Source : Ville de Strasbourg - Etudes de circulation : Diagnostic V3 - 12/03/2013

RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES MAJEURS

Une étude d'impact a été réalisée dans le cadre de l'aménagement du projet Wacken Europe. Lors de cette étude, l'ensemble des effets du projet sur son environnement et inversement a été analysé.

Généralités

Les risques suivants sont recensés pour la ville de Strasbourg :

- Mouvement de terrain
- Inondation par crue à débordement lent de cours d'eau
- Inondation par remontées de nappes naturelles
- Mouvement de terrain – Affaissements et effondrements liés aux cavités souterraines
- Risque industriel – Effet toxique
- Inondation
- Risque industriel
- Risque industriel – effet de surpression
- Séisme – zone de sismicité 3
- Mouvement de terrain – tassements différentiels
- Transport de marchandises dangereuses
- Risque industriel – Effet thermique

Les documents-cadre :

Plans	Bassin de risque	Prescrit le	Enquêté le	Approuvé le
PPRn Inondation	CUS	17/01/2011	-	-
PPRn Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau	CUS	17/01/2011	-	-
PPRn Inondation - Par remontées de nappes naturelles	CUS	17/01/2011	-	-
PPRn Inondation - Par une crue à débordement lent de cours d'eau		20/11/1995	-	04/06/1996
PPRn Inondation - Par remontées de nappes naturelles		20/11/1995	-	04/06/1996
PPRt Risque industriel - Effet toxique	67 PPRT SES1, SES2, RUBIS STOCKAGE, PRR Port, PRODAIR, BOLLORE	02/03/2009	11/04/2013	28/11/2013
PPRt Risque industriel - Effet thermique	67 PPRT SES1, SES2, RUBIS STOCKAGE, PRR Port, PRODAIR, BOLLORE	02/03/2009	11/04/2013	28/11/2013
PPRt Risque industriel - Effet de surpression	67 PPRT SES1, SES2, RUBIS STOCKAGE, PRR Port, PRODAIR, BOLLORE	02/03/2009	11/04/2013	28/11/2013

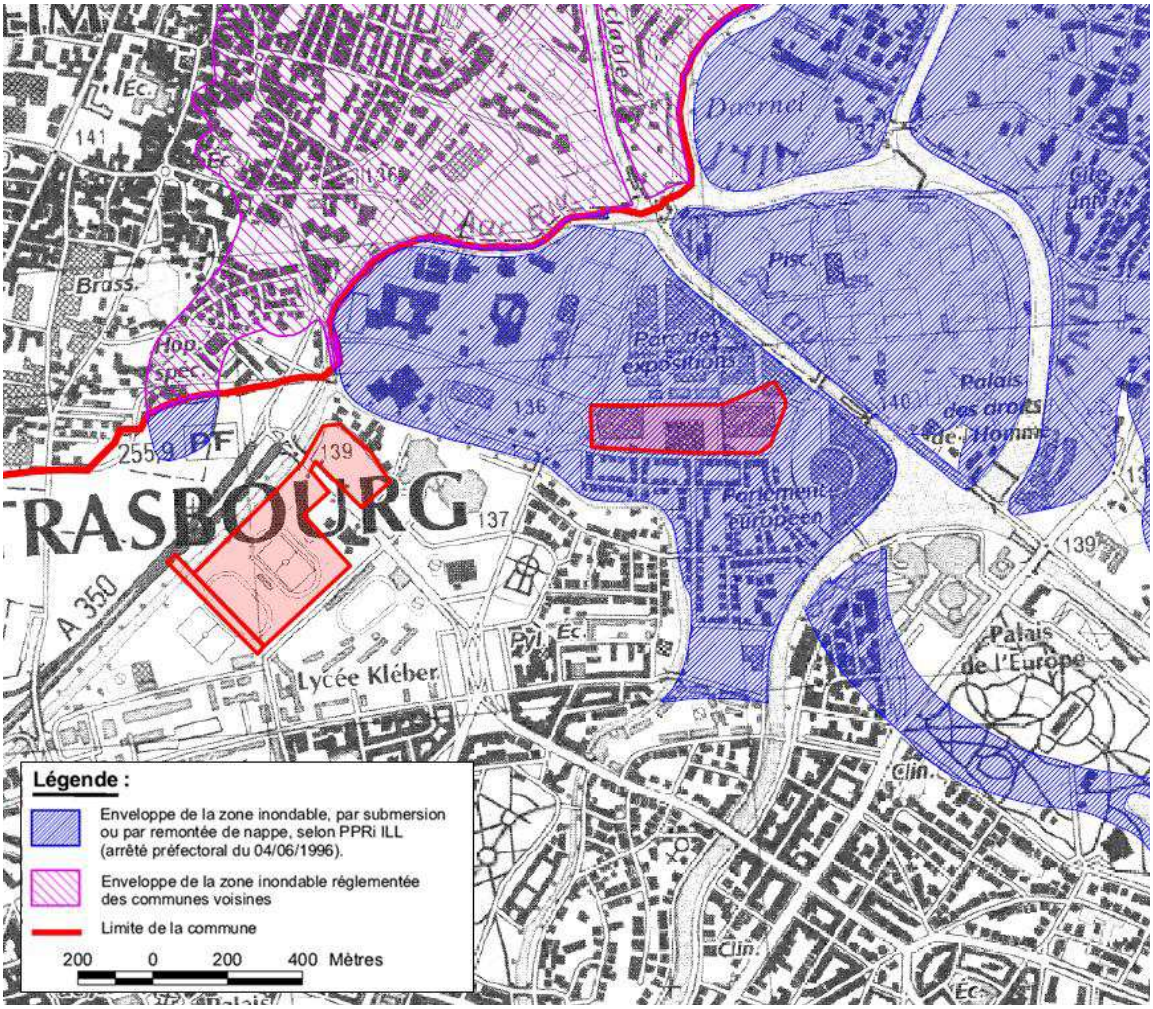
Les arrêtés de catastrophe naturelle :

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	09/04/1983	11/04/1983	16/05/1983	18/05/1983
Inondations et coulées de boue	22/05/1983	27/05/1983	20/07/1983	26/07/1983
Inondations et coulées de boue	18/08/1986	18/08/1986	11/12/1986	09/01/1987
Inondations et coulées de boue	12/03/1988	29/03/1988	10/06/1988	19/06/1988
Inondations et coulées de boue	14/02/1990	19/02/1990	16/03/1990	23/03/1990
Inondations et coulées de boue	13/08/1990	13/08/1990	04/12/1990	15/12/1990
Inondations et coulées de boue	24/06/1992	24/06/1992	24/12/1992	16/01/1993
Inondations et coulées de boue	19/06/1994	19/06/1994	28/10/1994	20/11/1994
Inondations et coulées de boue	21/06/1995	21/06/1995	28/09/1995	15/10/1995
Inondations et coulées de boue	09/06/1996	09/06/1996	01/10/1996	17/10/1996
Inondations et coulées de boue	12/05/1999	14/05/1999	29/11/1999	04/12/1999
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	03/05/2000	03/05/2000	06/11/2000	22/11/2000
Inondations et coulées de boue	11/05/2000	12/05/2000	06/11/2000	22/11/2000
Inondations et coulées de boue	29/05/2008	30/05/2008	11/09/2008	18/09/2008

Les risques naturels

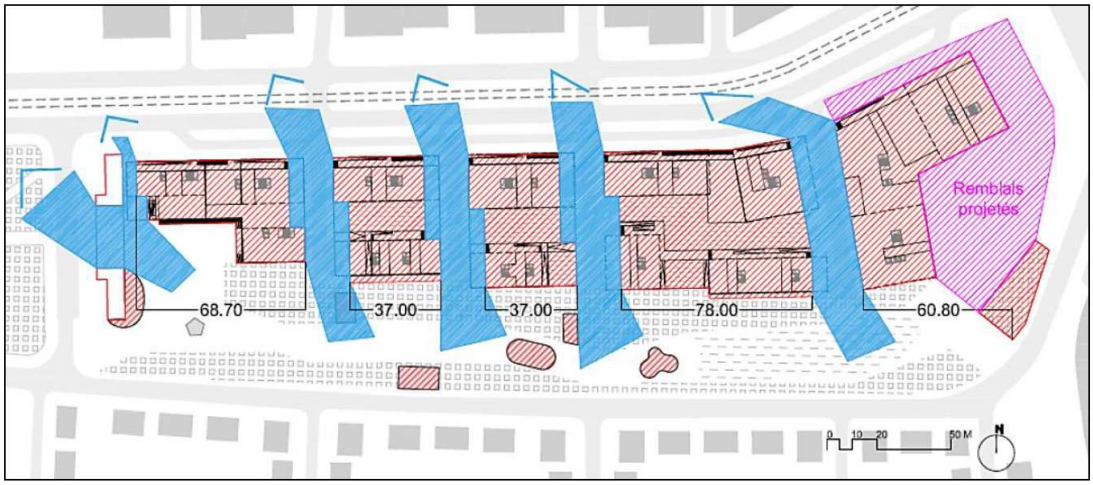
- Le risque inondation

Le QAI est situé en zone inondable trentennale par submersion dont les eaux atteignent 1m en crue centennale sur le périmètre du QAI.



Zones inondables du PPRI aux alentours du secteur d'étude. Source : Ville de Strasbourg – Etude d'impact – EIU_rendu

Le plan-masse du QAI permet de traiter l'écoulement des eaux.



Largeur des bâtiments situation projetée. Source : Ville de Strasbourg – Etude d'impact – EIU_rendu.

Le projet est soumis à déclaration au titre de la loi sur l'Eau et fera l'objet d'un dossier loi sur l'Eau distinct. La gestion des eaux pluviales a fait l'objet d'une notice technique : « Gestion des eaux pluviales » réalisée par INGEROP en février 2014.

- Le risque sismique

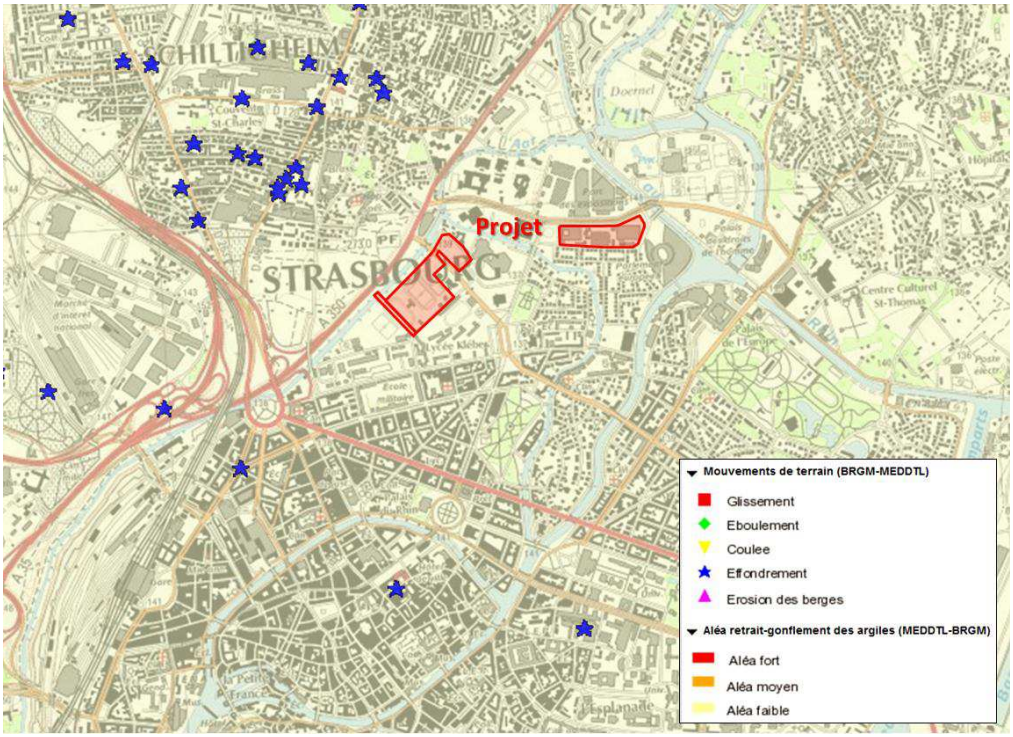
La commune de Strasbourg est classée en zone de sismicité 3 (risque modéré). Le respect de la règlementation parasismique permet de traiter ce risque.

- Le risque de mouvements de terrain

La commune de Strasbourg est concernée par des mouvements de terrain. Cependant, la zone d'étude n'est concernée par aucun mouvement de terrain. Voir carte ci-dessous.

- Retrait et gonflement des argiles

L'aléa retrait-gonflement des argiles est considéré comme faible sur la commune de Strasbourg



Mouvements de terrain recensés et risque d'aléa retrait-gonflement des argiles (source : BRGM). Source : Ville de Strasbourg – Etude d'impact – EIU_rendu

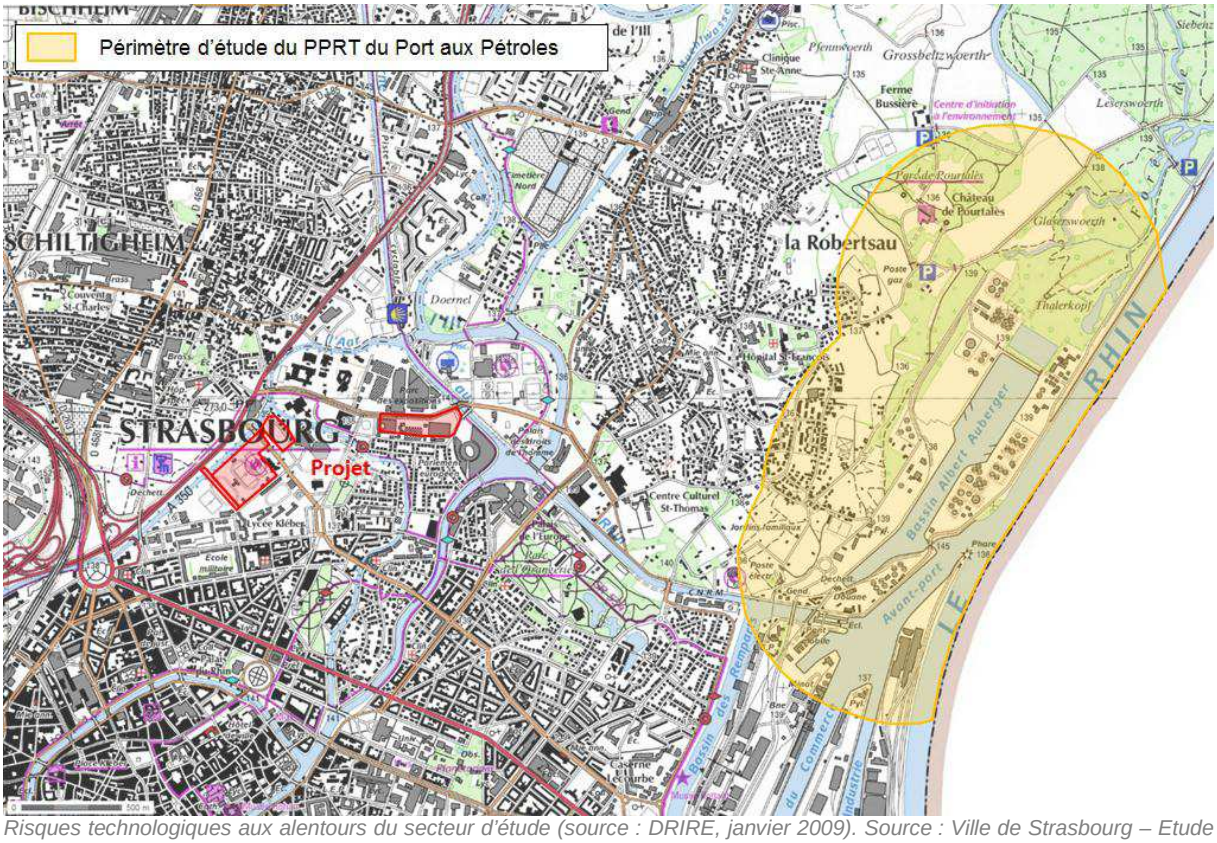
Les risques technologiques

- Le risque industriel

La commune de Strasbourg est concernée par le risque technologique avec 6 entreprises classées Seveso à l'est du territoire. Aucune entreprise Seveso n'est présente sur la zone d'étude.

Le secteur sud-est du quartier Robertsau-Wacken est exposé aux risques technologiques inhérents aux établissements du Port aux pétroles.

Le site n'est pas concerné.



Risques technologiques aux alentours du secteur d'étude (source : DRIRE, janvier 2009). Source : Ville de Strasbourg – Etude d'impact – EIU_rendu

- Le risque de transport de matières dangereuses (TMD)

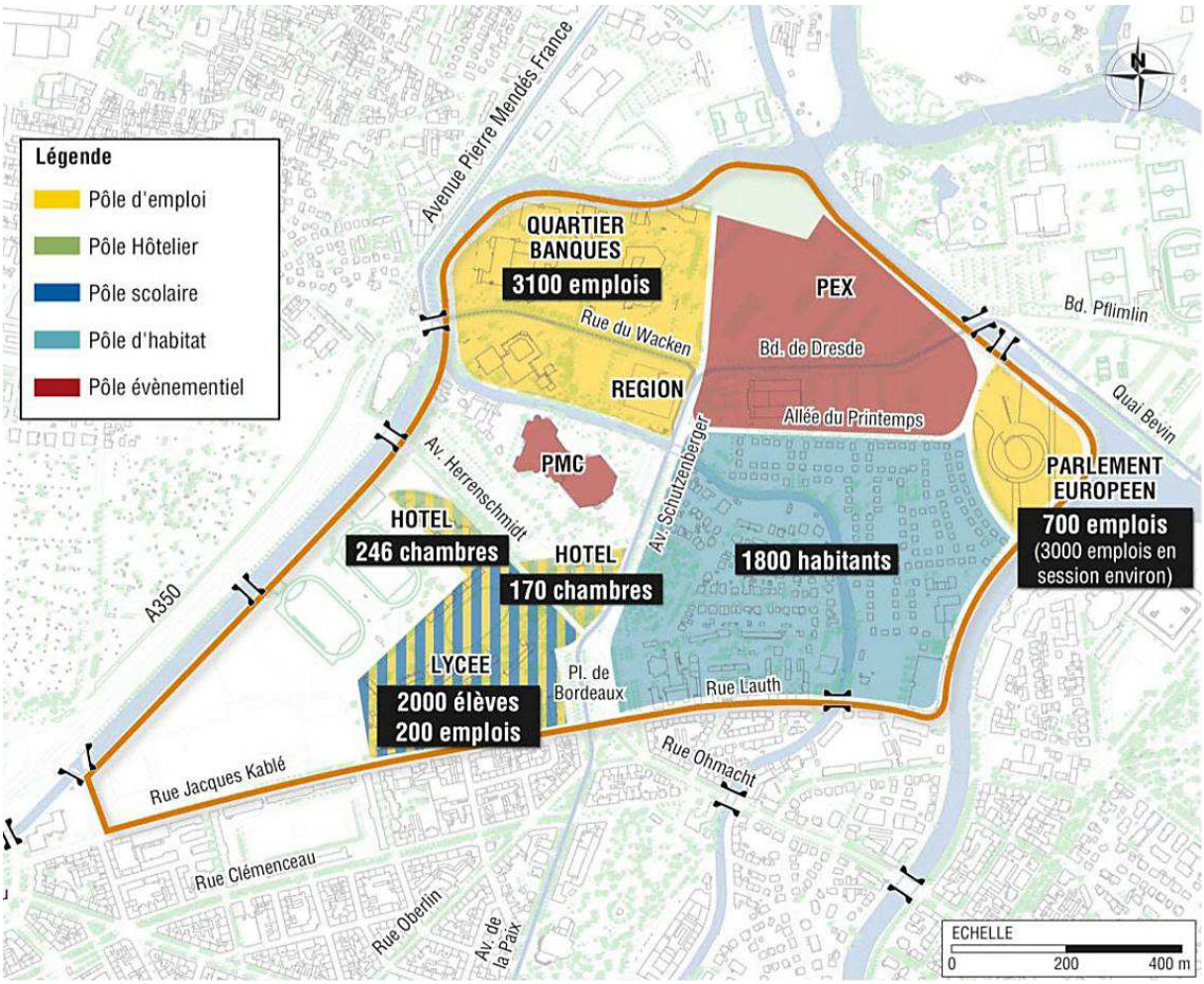
La ville est concernée par le risque de transport de matières dangereuses via la route, la voie ferrée et la voie navigable.

Des canalisations de gaz, des pipelines et des canalisations de transport de produits chimiques sont présents sur la commune.

Le site du QAI n'est pas directement concerné.

Typologie

Le quartier du Wacken est un quartier hétéroclite regroupant plusieurs polarités très marquées.

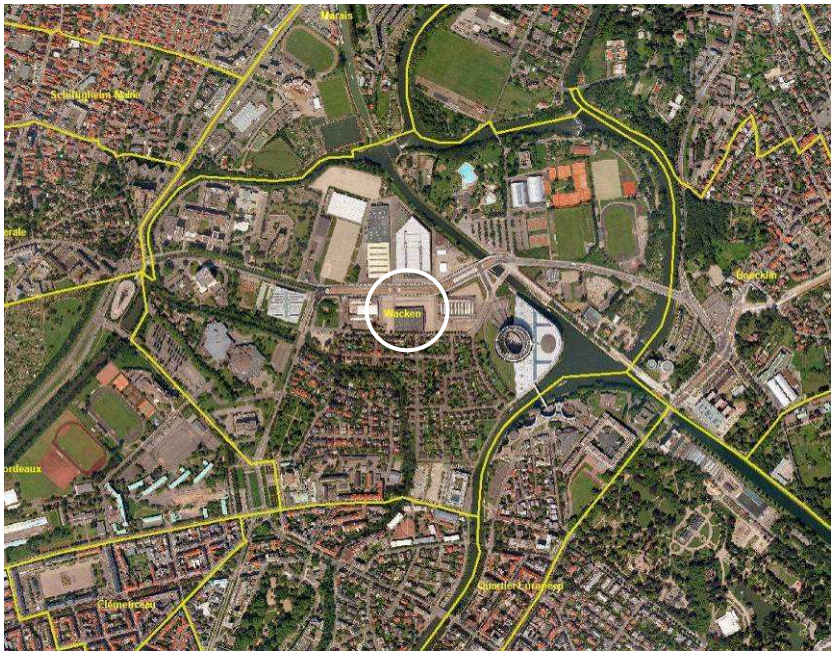


Les pôles générateurs de trafics. Source : Ville de Strasbourg – Etude d'impact – EIU_rendu

Population

Les données présentées dans ce chapitre sont issues du service SIG de la CUS. Elles sont issues des bases d'information INSEE, SIRENE, CAF, … .

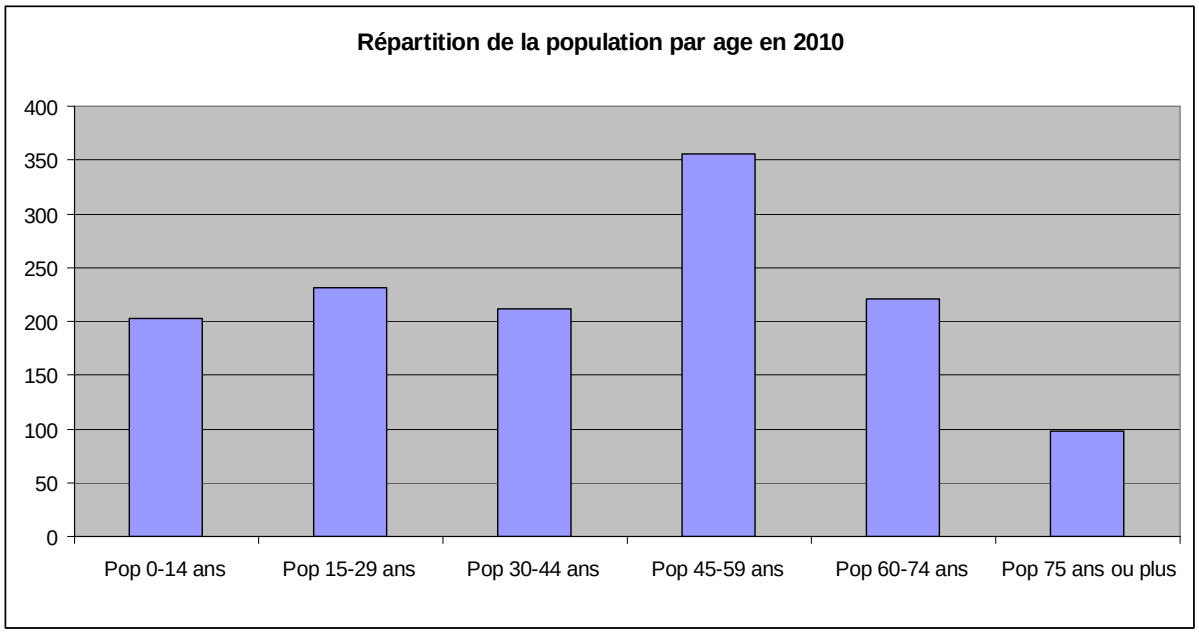
Elles concernent le périmètre de l'IRIS-INSEE Wacken représenté sur la carte ci-dessous et sont comparées aux données globales sur Strasbourg.



Périmètre de l' IRIS-INSEE Wacken. Source : Benjamin Soulet CUS

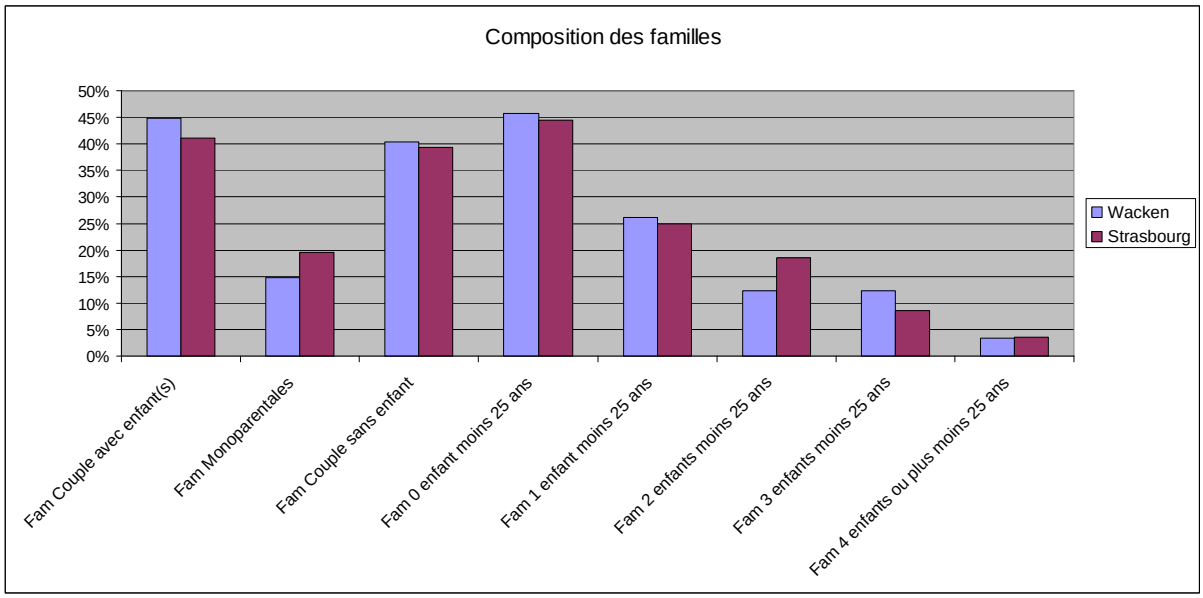
La population totale recensée en 2010 est de 1 320 personnes, dont une majorité de 45-59 ans.

Le profil relativement équilibré ne laisse pas craindre de perturbation particulière dans la zone.



Les familles sans enfants ou avec grands enfants (>25ans) prédominent.

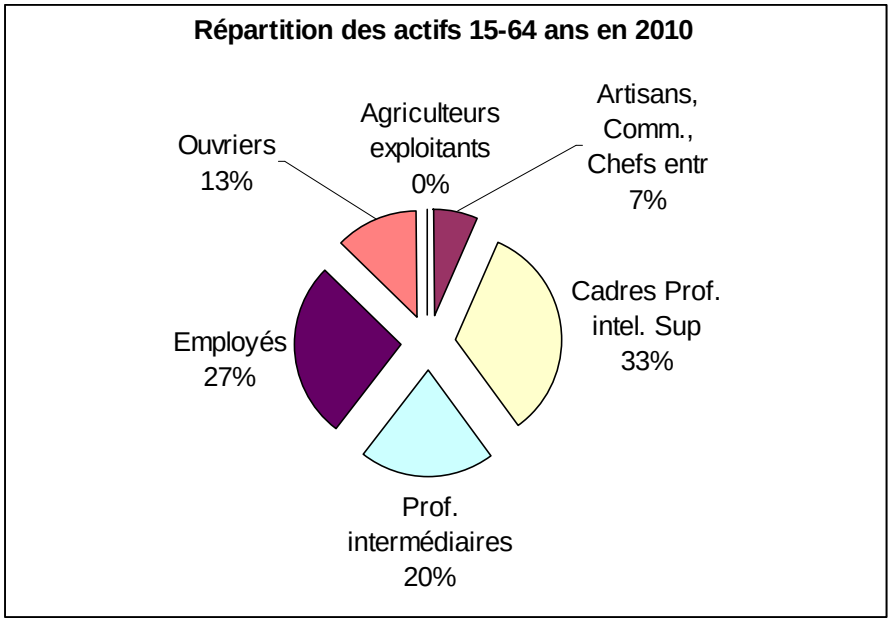
Les familles monoparentales sont moins représentées qu'à Strasbourg (env 15%). Les familles nombreuses (3 enfants ou plus) représente moins de 20% des familles avec enfants.



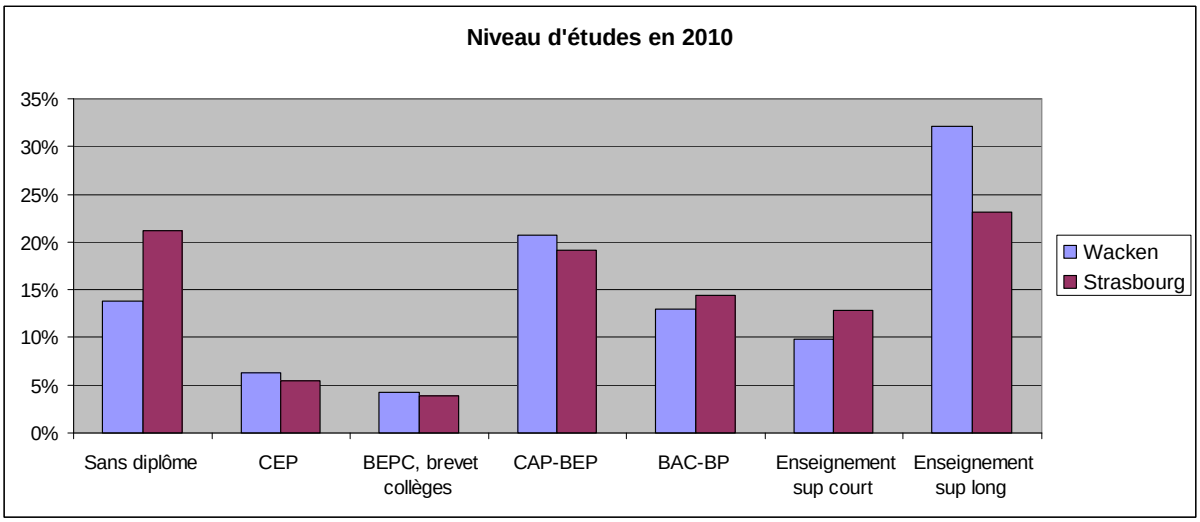
Sur la tranche des actifs (15-64 ans), on compte 65% de salariés et 16% d'étudiants.

Répartition des catégories professionnelles :

La répartition est relativement équilibrée. Toutefois, les professions peu qualifiées (agriculteurs et ouvriers) ne représentent que 13%.



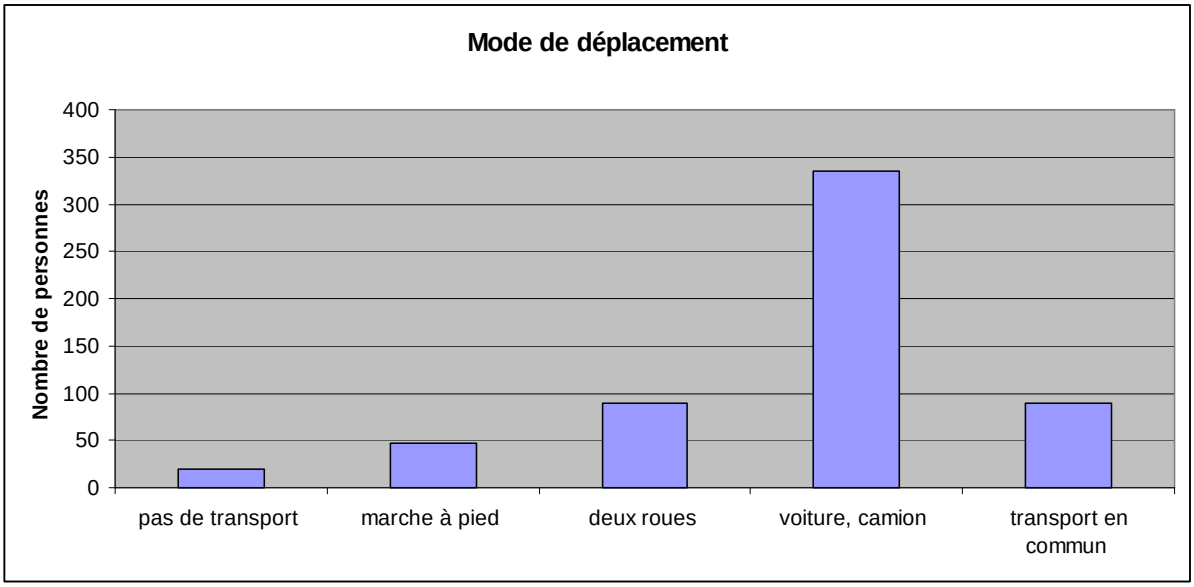
En cohérence avec le graphique précédent, le niveau d'étude est plus élevé qu'à Strasbourg. Près d'un tiers des habitants est diplômé de l'enseignement supérieur.



La population étrangère représente 7.5% de la population du Wacken, contre 13.6% à Strasbourg.

Motorisation

La voiture est largement majoritaire (57% des déplacements). Le transport en commun et les deux roues totalisent à eux deux, près de 30% des déplacements.



82% des ménages possèdent au moins une voiture (contre 63% à Strasbourg), dont 28% possèdent deux voitures ou plus (contre 15% à Strasbourg).

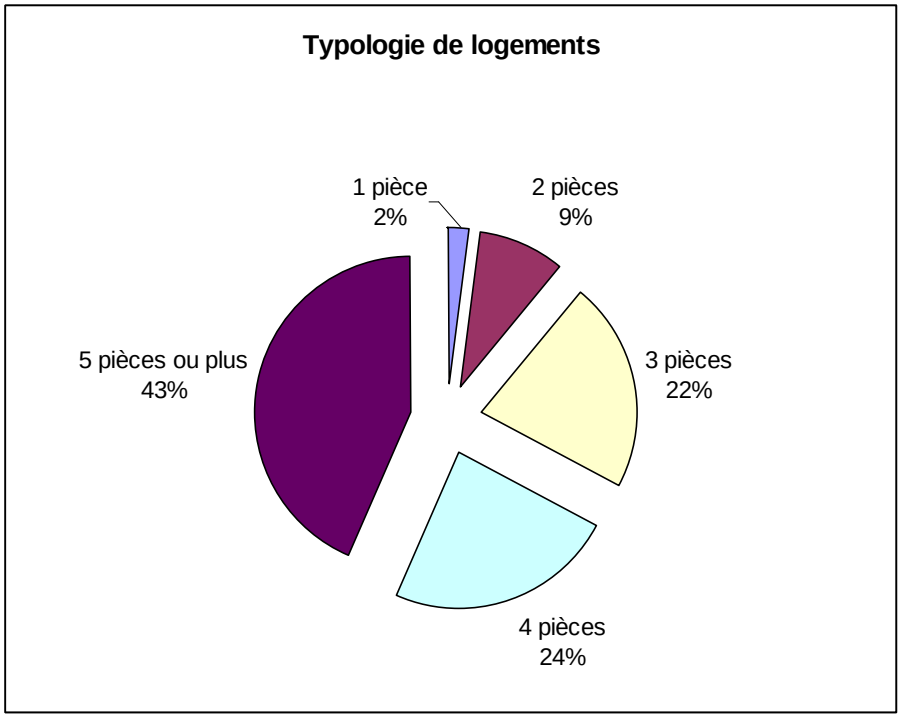
Pourtant, seuls 32% des ménages possèdent au moins un parking (contre 38% à Strasbourg).

Habitat

Sur les 598 résidences principales, 71% sont des appartements, 33% sont des maisons, 33% sont des HLM, et 3% sont vacants.

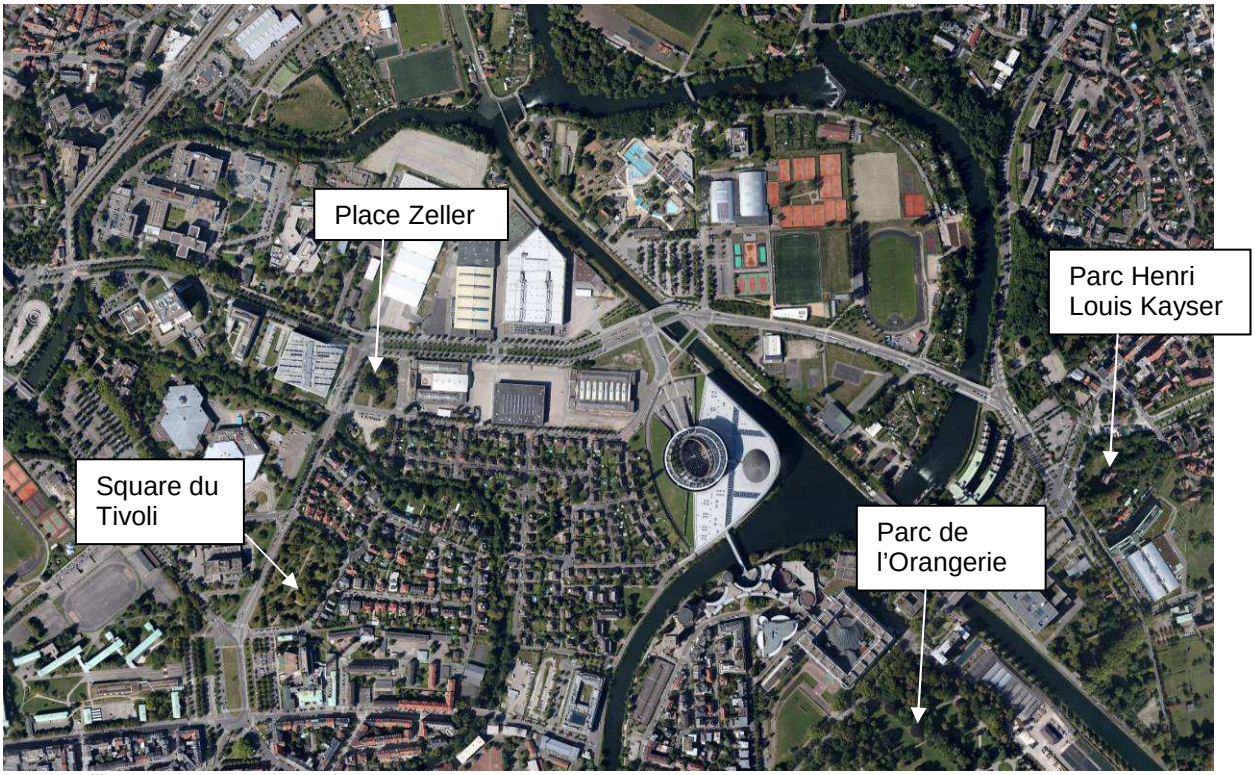
Les grands logements sont majoritaires.

Rés princ HLM louée vide en 2010 (princ)	195
Logements vacants en 2010 (princ)	16
Maisons en 2010 (princ)	200
Appartements en 2010 (princ)	427



Espaces publics

Parmi les espaces publics situés à proximité du QAi, on peut citer :



Vue satellite. Source : Google Earth

La Place Zeller, le Square du Tivoli et le Parc Henri Louis Kayser sont des espaces paysagés aménagés de bancs. Le parc de l'Orangerie, plus éloigné, constitue le pôle principal en termes d'aménagement public de loisir du secteur.

Services

Il n'y a pratiquement aucun service ou commerce de proximité aux alentours du site. Le QAI à justement pour vocation de rééquilibrer l'offre. Toutefois, les affectations des espaces commerciaux, équipement public ou des folies ne sont pas arrêtées à l'heure actuelle.

L'école maternelle publique du Wacken est située dans le quartier Ungemach.

Des structures hôtelières importantes sont actuellement en place : Hilton et Mercure.

Economie - commerces

Le quartier du Wacken comprend le Parlement Européen, le quartier des banques, et se situe à proximité immédiate de l'Ile aux Sports. Avec le futur complexe PMC-PEX et le futur QAI, le quartier du Wacken se positionnera comme un pôle majeur de l'activité économique strasbourgeoise. La présence de structures d'accueil hôtelières importantes permettra de répondre à la demande d'hébergement future.

Voici le recensement des activités du secteur (service SIG CUS d'après base INSEE, SIRENE 2014).

Les services administratifs, financiers et d'assurance ainsi que l'administration publique sont majoritaires.

Industries extractives, énergie, eau, gestion des déchets et dépollution	1
Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	1
Cokéfaction et raffinage	0
Fabrication d'équipements électriques, électroniques, informatiques ; fabrication de machines	0
Fabrication de matériels de transport	0
Fabrication d'autres produits industriels	0
Construction	9
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	18
Transports et entreposage	5
Hébergement et restauration	9
Information et communication	11
Activités financières et d'assurance	38
Activités immobilières	9
Activités scientifiques et techniques ; services administratifs et de soutien	42
Administration publique, enseignement, santé humaine et action sociale	21
Autres activités de services	7

Concernant les activités médicales, seuls deux cabinets dentaires sont recensés.
Concernant les commerces, seul un supermarché et un bureau de poste sont recensés.

On peut en conclure qu'il y a un déficit en commerces de proximité.

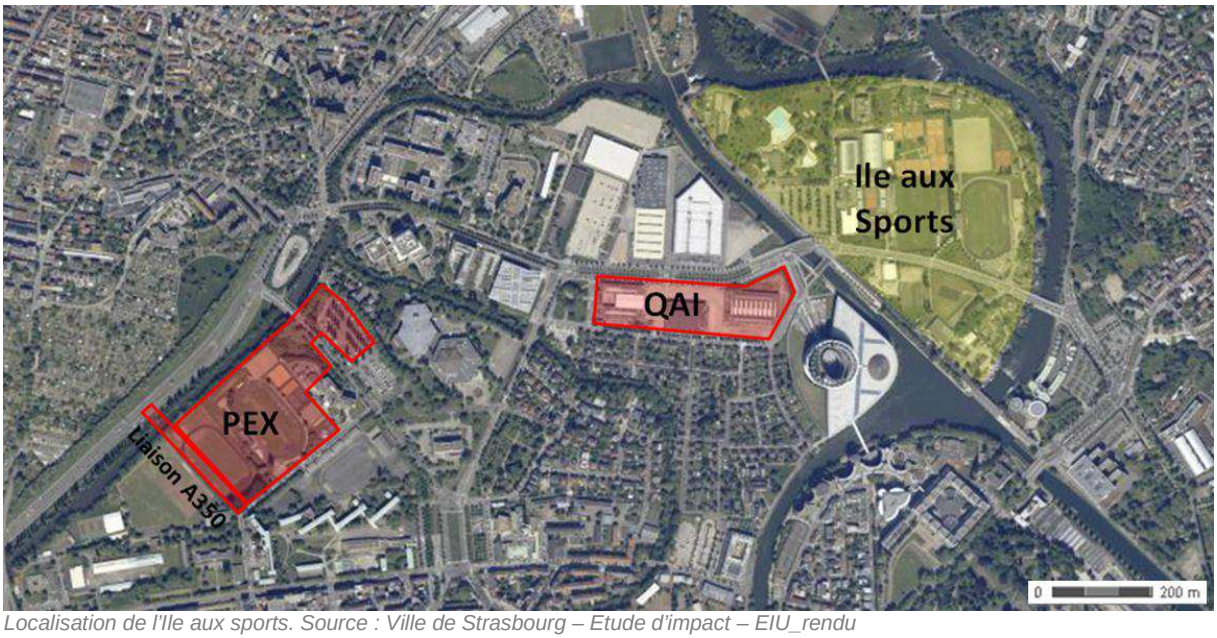
Médecin omnipraticien	0
Médecins spécialistes	0
Chirurgien dentiste	2
Orthophoniste	0
Infirmier	0

Pharmacie	0
Supermarché	1
Epicerie	0
Boulangerie	0
Bureau de poste	1

Loisirs

L'île aux sports est un pôle d'activités sportives important en cours de réaménagement qui regroupe notamment (liste non exhaustive) :

- Piscine du Wacken
- Internationaux de Tennis
- Gymnase Ménora en reconstruction
- Construction d'un nouveau gymnase à l'entrée de la Robertsau
- Le site a été choisi pour accueillir les activités du Strasbourg Université Club (tennis, football,…)



Localisation de l'Ile aux sports. Source : Ville de Strasbourg – Etude d'impact – EIU_rendu

Le Palais de la Musique et des congrès ainsi que le parc des expositions font du quartier Wacken un pôle culturel et événementiel stratégique.

Le Hall Rhénus du Parc des expositions est régulièrement mobilisé pour des matches de basket.

Le théâtre du Maillon

Le théâtre du Maillon est actuellement situé dans l'emprise du QAI (au niveau du lot 5). Il sera déménagé à une centaine de mètres au nord du QAI, de l'autre côté du Bd de Dresde.

Toutefois, les activités du Maillon impacteront le QAI puisque stationnement du public se fera dans le parking public enterré sous le lot 5.

Actuellement, le programme des représentations du Maillon se compose de manifestations diverses autour du théâtre, de la danse, du cirque et de la musique et s'adresse à un public varié.

En 2014, le calendrier propose entre 20 et 30 manifestations en moyenne par mois.

DIAGNOSTIC DE SECURITE

Données statistiques et rapport de physionomie

Ce paragraphe est basé est des données statistiques des secteurs Contades et Centre, et le rapport de physionomie transmis par la DDSP 67.

Le secteur à l'étude est celui du **quartier Contades** (en rouge ci-dessous). Ce quartier fait partie du secteur centre qui compte également 3 autres sous-secteurs (en blanc ci-dessous) : l'ellipse centre, la Krutenau, le secteur gare.



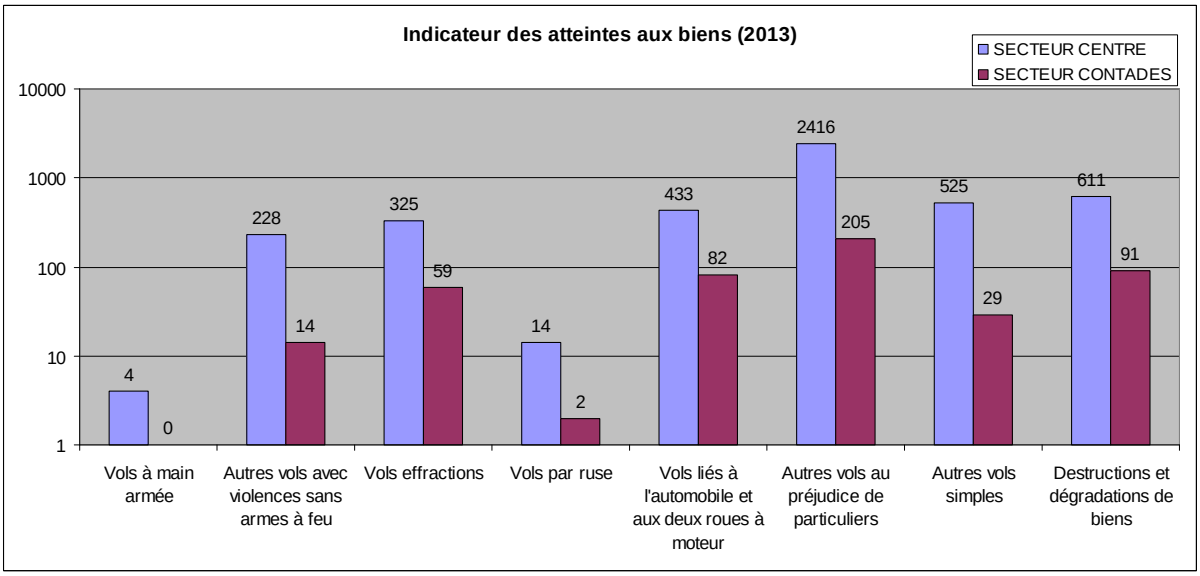
Périmètre du quartier des Contades (en rouge) et localisation du projet

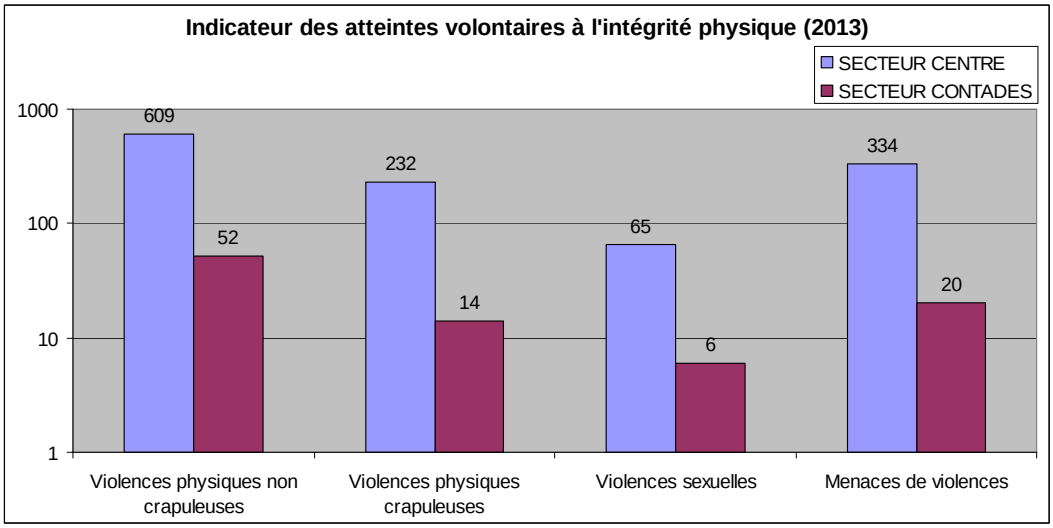
L'étude des statistiques est évaluée selon 3 principaux types d'agrégats parmi les 107 indicateurs de l'état 4001. Ces chiffres sont exprimés au travers des indicateurs suivants :

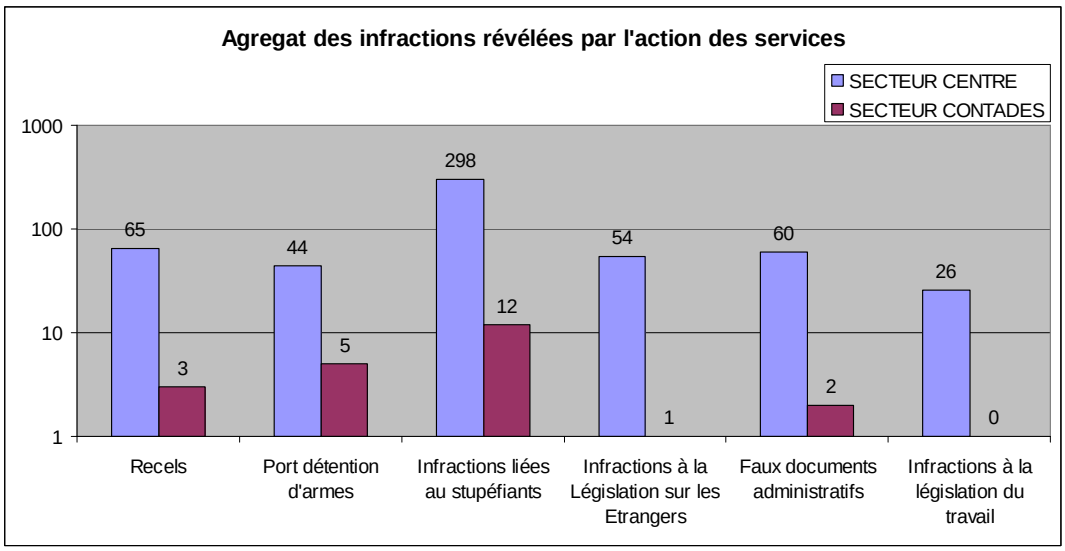
- **IAB** : **Indicateur des Atteintes aux Biens**. Il regroupe les vols de toutes natures, les dégradations ou destructions.
- **AVIP** : **Atteintes Volontaires à l'Intégrité Physique**. Elles comprennent les violences sur les personnes, crapuleuses ou non, les menaces et les atteintes sexuelles.
- **IRAS** : **Infractions révélées par l'action des Services**. Elles retracent les actions d'initiative menées par les services ou celles révélées par leur action.

Afin d'évaluer la physionomie du **quartier Contades**, les données statistiques de l'activité délinquante sont à comparer à l'échelle du secteur et de la commune. L'étude portera sur les deux années écoulées et celle en cours.

Les données sont présentées sous forme de graphiques ci-dessous. Les données statistiques complètes sont disponibles en annexe.







- Le secteur CENTRE

Le secteur Centre de la circonscription de police de Strasbourg concentre un tiers de la délinquance de la commune. En ce qui concerne l'année 2013, il totalise près de 40 % des IAB, 36 % des AVIP et 33 % des IRAS.

Les infractions prédominantes sont les atteintes aux biens avec > 70 % de l'ensemble des infractions constatées (chiffres 2013). Les vols au préjudice de particuliers sur le domaine public dont les vols à la tire sont les plus représentés.

Une grande partie de cette délinquance se concentre sur l'ellipse du centre-ville ainsi que sur le secteur de la gare de Strasbourg qui ne sont pas directement dans le périmètre du projet.

- Le quartier des CONTADES

Le quartier des Contades, objet de notre étude occupe territorialement la moitié de la superficie du secteur centre dans notre outil de découpage, mais ne représente qu'une part très faible de sa délinquance : 10 % des IAB, 7 % des AVIP, 4 % des IRAS en 2013.

A l'instar du secteur centre, les atteintes aux biens sont majoritairement représentées dans le quartier des Contades avec 80 % des infractions faisant l'objet d'un signalement. Les atteintes à l'intégrité physique ne comptent que pour 15 % du total.

Vu dans le détail des IAB, les infractions telles que les vols au préjudice des particuliers, les dégradations, les vols liés à l'automobile y sont majoritaires même si le total de ces infractions ne représente qu'à peine plus d'1 fait par jour (total de 378 pour l'année 2013).

Les vols par effraction dans des lieux d'habitation qui avait connu une augmentation de l'ordre de +130 % sur l'exercice 2012/2013 avec 59 cas recensés sont en régression sur les 8 premiers mois de 2014. Leur nombre a chuté de moitié par rapport à 2013 et ne représente plus que 17 faits. (32 en 2013 sur la même période)

Le détail des AVIP montre que les violences physiques à caractère non crapuleux prédominent avec plus de 50 % du total des infractions. Elles restent cependant à un niveau très modéré avec 52 plaintes recueillies pour l'année 2013 sur le quartier des Contades. La tendance sur les 8 premiers mois de l'année 2014 est encourageante avec une baisse de l'ordre de -30 %.

Les autres chiffres relatifs aux infractions telles que les violences à caractère crapuleux ou les menaces sont peu élevés et difficilement représentatifs d'une forme de délinquance particulière.

On notera concernant les IRAS que les infractions relatives aux stupéfiants sont les plus représentées, mais dans des proportions assez faibles qui ne permettent pas de pointer une menace particulière sur le projet à l'étude.

Enfin, le quartier Contades est peu exposé aux phénomènes de violences urbaines qui touchent plus les zones de sécurité prioritaire et les quartiers périphériques de la ville.

▶ RECHERCHES LOCALES MCI / NATURE DES INTERVENTIONS DE POLICE

Des recherches fines ont été effectuées à l'aide de l'outil de MAIN COURANTE en ce qui concerne les rues avoisinantes au projet et notamment l'Allée du printemps, la rue Lucien Febvre, le Boulevard de Dresde et la place Adrien Zeller (place de la foire-exposition).

Cette recherche effectuée sur la période 2010 à septembre 2014 apporte un éclairage sur la nature des différentes missions de police diligentées dans ce périmètre.

Elle ne peut pas être considérée comme exhaustive du fait du mode de saisie pouvant différer selon l'événement ou le rédacteur, mais permet malgré tout d'évaluer la nature des problématiques rencontrées et d'envisager l'interaction de l'environnement sur le projet.

Les éléments suivants sont mis en évidence :
L'activité des forces de police la plus quantifiée sur ce secteur concerne les missions relatives à l'encadrement de manifestations et au maintien de l'ordre, à la mise en place de services d'ordre (manifestations sportives ou de type événementiel…) ainsi qu'aux escortes de voyages officiels à destination du Parlement Européen notamment. Ces missions se concentrent principalement lors des sessions parlementaires. *(77 événements sur la période étudiée)*

Le nombre d'interventions suite à différents de voie publique ou rixes est aussi notable. Il concerne surtout le Boulevard de Dresde et la place Adrien Zeller en marge des foires et salons accueillis par l'actuel parc des expositions (Foire Saint Jean notamment) *(19 interventions)*

Dans le même ordre d'idée, les perturbateurs et autres individus en ivresse publique et manifeste ont causé *22 interventions* sur la période avec bien souvent, une prise en charge de la personne.

Enfin, le dernier motif d'interventions est l'accidentologie en matière de sécurité routière. *17accidents (de toutes natures : auto, piéton, deux-roues ou impliquant le tram de la CTS …)* ont été constatés sur le secteur. Ces accidents se concentrent logiquement sur les axes les plus fréquentés que sont le Boulevard de Dresde et la place Adrien Zeller.

Les autres motifs ayant conduit à une intervention de police sur le secteur en périmètre de notre projet ne sont pas remarquables du fait de leur diversité et surtout de leur très faible nombre.

▶ REMONTEES D'INFORMATIONS PAR LE CHEF DU SECTEUR CENTRE

Le chef du secteur centre (basé à l'Hôtel de Police) interrogé sur le quartier des Contades indique :

- des consommations de stupéfiants dans les établissements scolaires.
- la présence de nombreux logements sociaux rue Lauth, induisant des différends d'ordre familial.
- quelques véhicules auto volés laissés à l'abandon ou dégradés rue Fritz Kieffer.
- des vols récurrents signalés à l'occasion des expositions dans les halls de l'actuel Wacken, siège de la foire aux Expositions. Cette délinquance est supposée endogène par des salariés indélicats ou des complicités internes.

▶ CONCLUSION

Le secteur CENTRE concentre près de la moitié de l'activité délinquante de la ville de Strasbourg dans ses quartiers de l'hyper centre-ville (ellipse) et du secteur de la gare SNCF.

Le quartier des Contades, bien que composante du secteur centre dans notre outil de découpage cartographique est un quartier périphérique cossu, épargné par les phénomènes de délinquance crapuleuse.

La présence emblématique des institutions Européennes et de leurs dépendances, de nombreux bâtiments historiques ainsi que d'immeubles bourgeois sont autant d'atouts qui concourent à la sécurité de ce secteur notamment par la surveillance qui y est organisée.

Cependant, le bâtiment de l'IPE4 qui est directement situé à proximité de notre projet cristallise de façon ponctuelle un certain nombre d'actions revendicatives qui, bien qu'encadrées, peuvent occasionner des nuisances voire des heurts.

Enquête de voisinage

Nous avons recueilli le témoignage d'acteurs proche du site étudié.

- Parc des expositions

Synthèse de l'entretien téléphonique avec M. Pascal Bravo, responsable sécurité le 29/09/2014 :

Il y a eu un phénomène de squat des gens du voyage pendant 2 semaines il y a deux ans.

Lors du démontage des expositions, des gens extérieurs essayent d'entrer en contact avec les exposants pour récupérer du matériel. Lors du démontage, les portes sont ouvertes pour faciliter l'accès pour les exposants. Pour autant, ces opérations se passent bien en général.

Les principales perturbations sont rencontrées lors de la foire St Jean en raison des personnes en état d'ébriété. Des portes ont été endommagées ou fracturées. Des tirs de fusils à balles réelles dans des vitres ont été attribués aux forains en raison de l'emplacement des impacts à proximité de leur campement.

Concernant le chantier du PMC, des vols, notamment de câbles, ont été déplorés. Les malfaiteurs ont été visualisés grâce aux caméras.

Concernant le sentiment d'insécurité, M. Bravo précise que ce ne sont pas toujours les populations que l'ont imagine qui font le plus de désordre. Par exemple, un véhicule 4x4 identifié comme provenant de la Résidence Tivoli grâce aux caméras a déplacé à plusieurs reprises à l'aide de son part buffle des plots en bétons mis en place pour séparer deux zones de parking du PEX afin d'éviter un détour.

- Maison de la Région

Synthèse de l'entretien téléphonique avec M. Raouf Ben Mansour, responsable sécurité le 03/10/2014 :

Aucun méfait n'a été commis à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment. 0 tags, 0 effractions.

Les seules perturbations concernent la chaussée et interviennent en période d'expositions ou de foire St Jean. La circulation automobile peut être compliquée lors de ces évènements (Foire européenne, foire St jean, rallye,…)

M. Ben Mansour dénonce un déficit en parking public et stationnement anarchique dans le secteur. La situation s'aggrave en période d'évènements au PEX.

Le parking visiteur de la Maison de la Région est régulièrement saturé de personnes visitant les banques, assurances et avocats à proximité. Ce sont d'ailleurs ces derniers qui indiquent parfois le

parking de la Maison de la Région comme parking public du secteur. Pour pallier à cette situation, un gardien est parfois posté à l'entrée du parking public pour réguler le flux.

En point faible, M. Ben Mansour explique que le parking n'est pas commandé par une barrière avec sonnette qui permettrait de filtrer les entrées depuis l'accueil.

Lors de manifestation, les cortèges en provenance de la ville et à destination du Parlement Européen passent devant la Maison de la Région. Ces évènements encadrés par les forces de l'ordre se déroulent sans heurts.

La Maison de la Région n'est en rien impactée par le fonctionnement du Parlement.

- CTS

Synthèse de l'entretien téléphonique avec M. Schneider, responsable sécurité le 25/09/2014 :

Aucun évènement à signaler sur les 2 lignes de tram et la ligne de bus. Aucun sentiment d'insécurité dans le secteur étudié, malgré la proximité d'arrêt à problème, vers le lycée du Marais par exemple.

Les seules perturbations sont liées à la Foire St Jean. Il s'agit uniquement de troubles liés aux personnes alcoolisées.

M. Scheider émet des craintes concernant la phase chantier en termes de perturbation du flux de tram et en raison de la circulation probable de véhicules sur le couloir du tram (détérioration du revêtement).

Le carrefour supplémentaire créé par le QAI sur le Bd Dresde (2 carrefours, au lieu d'un seul actuellement) risque de perturber le trafic des trams en raison du cadencement des feux.

Des bus-navettes réservés sont affectés entre la gare et le palais de l'Europe.

- Institutions européennes

Le service de sécurité des institutions européennes contacté par téléphone + mail à plusieurs reprises n'a pas donné suite à notre demande de prise de contact.

- Théâtre du Maillon

Le Directeur Technique du théâtre contacté par téléphone n'a pas donné suite à notre demande de prise de contact.

Troubles et Nuisances

- Dégradations/destructions volontaires

Lors de la Foire St Jean, des tirs de fusils dans des vitres du parc des expositions sont attribués aux forains d'après le responsable de la sécurité.

- Stationnement sauvage

Des faits de stationnement sauvage ont été relevés dans les études de trafic et sont signalés par la Région Alsace. Ils découlent d'un déficit de place de stationnement public sur l'axe rue Wenger / Valentin Bd de Dresde.

Lors d'évènements importants au parc des expositions, le stationnement peut devenir complètement anarchique le long de cet axe, sans pour autant gêner la circulation (occupation des trottoirs).

Toutefois, l'occupation des trottoirs peut rendre certaines façades inaccessibles pour l'intervention des pompiers et bloquer l'accès aux parcelles.

- Occupations abusives

En 2012, les gens du voyage ont occupé 2 semaines un terrain du parc des expositions.

- Vols

Le chantier d'extension du Palais de la musique et des congrès situé à 300 du projet a subi des vols de câbles. Les malfaiteurs équipés de caddies pour transporter leur butin ont été repérés grâce aux caméras de surveillance entre 23h et 2h00.

Lors d'événements au parc des expositions, des portes ont été endommagées en raison de tentatives d'effraction.

Lors de la phase de démontage des expositions, le périmètre du site est généralement en libre accès pour faciliter les allers et venues des camions des exposants, etc. Bien que les manœuvres attirent généralement des curieux ou personnes souhaitant récupérer du mobilier, il n'y a pas de désordre à signaler d'après le responsable de la sécurité du parc des expositions.

- Manifestations

La présence d'institutions comme la Maison de la Région ou le Parlement Européen engendre des phénomènes de regroupement ou de manifestations.

Il arrive que des manifestations en provenance du centre-ville de Strasbourg cheminent par le Bd de Dresde jusqu'au Parlement. Le QAI est donc situé sur le passage des manifestants.

Récemment des agriculteurs ont manifesté devant la Maison de la Région.

Ces évènements étant encadrés par les forces de police, aucun débordement n'est signalé par la Maison de la Région.

Sentiment d'insécurité

Le sentiment d'insécurité ou l'atteinte au sentiment de sécurité se manifeste par des événements ne relevant souvent pas du registre pénal, de type incivilités, atteintes au cadre de vie ou petits

désordres, qui participent quotidiennement au développement d'un sentiment d'inconfort, de crainte, de peur. Il s'agit d'une appréciation subjective relevant du vécu et de la perception individuelle.

Le stationnement sauvage peut encourager un sentiment de désordre et donc d'insécurité. L'occupation désordonnée des trottoirs peut également gêner l'accès au bâtiment, la circulation des piétons ou des vélos.

Traversée piétonne en déficit à l'heure actuelle.

Les événements au parc des expositions, la foire St Jean notamment, drainent des populations en état d'ébriété. Toutefois, ces perturbations sont sans gravité d'après les acteurs du secteur (Maison de la Région, CTS).

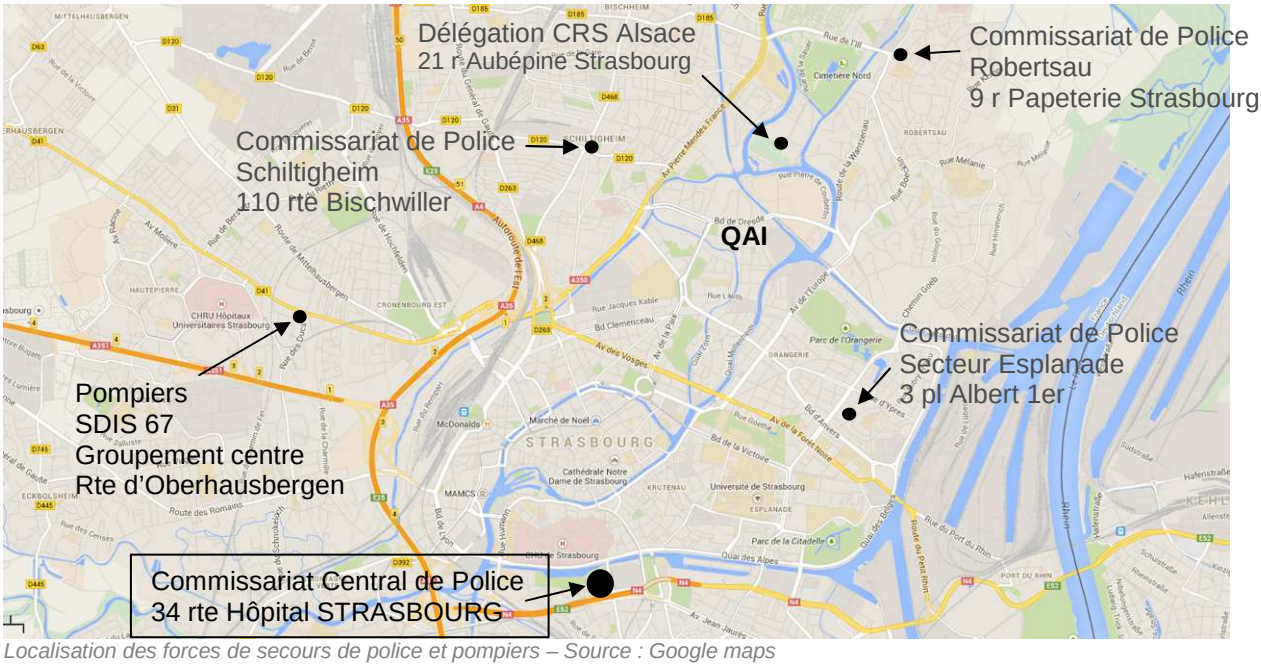
Des campements sauvages existent à proximité du Palais des droits de l'homme. Il s'agit de personnes pacifistes qui viennent en signe de protestation ou de soutient selon les dossiers en instance et qui n'ont pas les moyens de se loger. Il semble que ce phénomène soit très localisé autour du Palais des droits de l'homme et ne concerne donc pas le site étudié.

Moyens d'intervention

- *Forces de l'ordre et moyens de secours*

Les simulateurs d'itinéraires donnent un temps de parcours est estimé à 6min en condition de circulation fluide pour les pompiers (SDIS 67).

Le temps de parcours est estimé à 10min via l'autoroute en condition de circulation fluide pour le commissariat central de police. La DDSP estime à environ 5min le trajet en condition d'urgence (gyrophare + sirènes).



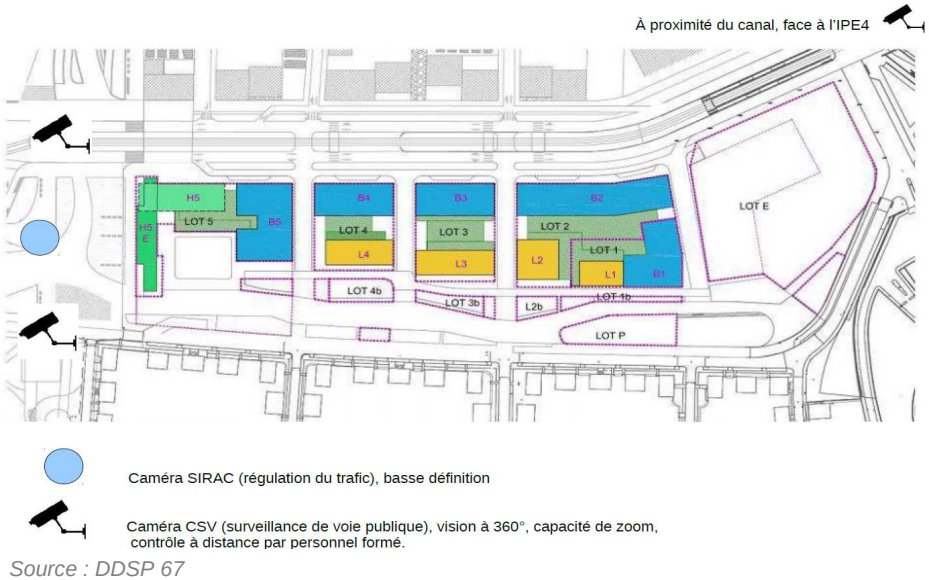
Localisation des forces de secours de police et pompiers – Source : Google maps

- *Vidéo-protection*

A l'heure actuelle, il y a 2 caméras CSV et 1 caméra SIRAC à l'ouest du site (coté place Zeller) et 1 caméra CSV sur le parvis en face du Parlement Européen (IPE4). La périphérie du projet est donc couverte par des caméras de surveillance.

Il n'est pas prévu à l'heure actuelle d'installer une vidéo protection dans l'emprise publique du QAI. Un redéploiement des caméras CSV du secteur sera étudié par la ville.

Vidéo protection probable des parkings tous-terrains.



Source : DDSP 67

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

Indicateur	Remarque	Impact
CONTEXTE URBAIN		
Situation géographique	Nord / nord-est de Strasbourg	
	coupures urbaines ou naturelles (cours d'eau)	enclavées en termes d'accessibilité
	Transition entre espace résidentiel et bureaux/loisirs/institutions	Mixité sociale, mixité d'usage. Enjeu de transition urbaine.
Le site actuel	Site ouvert et dégagé Des axes routiers ceinturent le périmètre. Zone hétéroclite déserte en journée.	Perspectives visuelles Eléments signal du paysage Sentiment de solitude, car l'espace public est large et désert.
	Stationnement saturé et anarchique sur les trottoirs.	Dimensionner suffisamment les parkings et lutter contre le stationnement sauvage sur les trottoirs et devant les accès parking privé.
	Stationnement vélos fortement sollicité	Prévoir du stationnement vélo en quantité suffisante.
Accessibilité routière	Seulement 3 axes routiers (3 ponts) pour accéder au projet	Engorgement du trafic aux heures de pointe. Enclavement.
	12 000 véhicules/jours sur le Bd de Dresde au nord du projet.	Trafic routier important
	Vitesse moyenne relativement élevée pour le secteur (30-50 km/h)	Accidentologie Sentiment d'insécurité pour les piétons notamment.
	Priorité du tram au croisement Bd Dresde/ r Wenger Valentin / rue Schutzenberger	Engorgement aux heures de pointe (le matin).
	Déficit en parking public le long de l'axe structurant rue Wenger Valentin / Bd Dresde	Stationnement sauvage en situation habituelle et renforcée lors d'évènements importants.
Transport en commun	Site bien desservi par le tram (B et E) et 1 ligne bus (ligne 50). Arrêt Wacken directement accessible à l'ouest du projet. Ou arrêt Parlement Européen au nord-est.	Bonne desserte
Pistes cyclables	Nombreuses pistes cyclables en couloirs dédiés et en continuité vers le centre-ville ou quartiers périphériques.	Pertinence du vélo
RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES		
Naturels	Inondation par submersion	Le plan-masse tient compte de l'écoulement des eaux. Les RDC sont surélevés (1.2m)
	Sismique zone 3	Règlementation sismique à appliquer.
	Non concerné directement par les mouvements de terrain.	
Technologique		Non concerné
DIAGNOSTIC SOCIAL ET URBAIN		
Typologie	Quartier hétéroclite	
Population	Profil d'âges équilibré avec une majorité de 45-59 ans.	Population vieillissante.

	Les couples avec enfants de plus de 25 ans sont majoritaires.	
	Catégorie CSP : 33% cadres sup, 27% employés, 20% prof. Intermédiaire, 13% d'ouvriers et 7% d'artisans commerçant ou chef d'ent.	Profil CSP équilibré.
	Cursus scolaire en enseignement supérieur majoritaire. Toutefois, près de 15% sont sans diplôme (21% à Strasbourg).	
	7.5% de population étrangère, contre 13.6% à Strasbourg.	
Motorisation	Motorisé ind : 57%, Modes doux : 30%	Les modes doux sont significatifs et doivent être encouragés à l'échelle du projet.
	82% des ménages possèdent au moins 1 voiture.	Taux de motorisation élevé.
	Seuls 32% disposent d'un parking, contre 38% à Strasbourg	Stationnement sur voirie publique privilégié.
Habitat	71% d'appartements, 33% de maisons, 33% d'HLM, et 3% sont vacants	Majorité de logements collectifs.
	43% de 5 pièces et plus, 24% de 4 pièces 22% de 3 pièces 9% de 2 pièces 2% de 1pièces	Les grands logements sont majoritaires.
Services	Peu de services : Ecole maternelle cité Ungemach Garderie prox théâtre Maillon Hôtels Hilton et Mercure	
Commerces	Déficit en commerces de proximité	
Loisirs	Pôle sportif, culturel et évènementiel (île aux sports, PMC, PEX)	Afflux variable de personnes dans le quartier.
Théâtre du Maillon	Entre 20 et 30 représentations de cirque, danse, théâtre, musique par mois en moyenne.	Stationnement du public dans le futur parking public enterré du lot 5.
SECURITE		
Données issues de l'état 4001	Secteur concerné = Contades. Les données concernent un vaste quartier dont la composition est hétéroclite	Les données caractérisent l'environnement large du projet
	Faible délinquance par rapport au secteur centre.	Quartier plutôt calme
	80% des faits concernent les atteintes aux biens. Dont majoritairement : vols au préjudice des particuliers, les dégradations, les vols liés à l'automobile. Tendance à la	Les biens sont à protéger.

	baisse.	
	Les atteintes à l'intégrité physique ne représentent que 15% des faits. Tendance à la baisse.	Peu de risque pour les personnes actuellement.
	Les violences physiques à caractère non crapuleux prédominent (50%)	
	Les infractions relatives aux stupéfiants sont les plus représentées des IRAS, mais dans des proportions assez faibles.	Les infractions relatives aux stupéfiants sont en proportion assez faibles qui ne permettent pas de pointer une menace particulière sur le projet à l'étude
	Les violences urbaines touchent plus les zones de sécurité prioritaire et les quartiers périphériques de la ville.	Peu de violences urbaines
Données main courante (recherches locales)	Secteur rapproché : l'Allée du printemps, la rue Lucien Febvre, le Boulevard de Dresde et la place Adrien Zeller (place de la foire-exposition). Période : 2010 à septembre 2014	Secteur représentatif du site étudié sur les 4 dernières années. Bien que les faits ne présentent pas un caractère exhaustif.
	Majoritairement : encadrement de manifestations et maintien de l'ordre, services d'ordre (manifestations sportives ou de type événementiel …) ainsi qu'escortes de voyages officiels à destination du Parlement Européen notamment (lors des sessions parlementaires).	Mission de protection et service d'ordre courante (77 évènements en 4 ans)
	19 Interventions en 4 ans suite à différents de voie publiques principalement sur Bd Dresde et place Zeller en marge des événements du PEX.	Perturbations lors des événements du PEX.
	22 interventions liées aux individus en état d'ivresse avec généralement une prise en charge de la personne.	Ebriété sur voie publique constatée.
	17 accidents en 4 ans d'autos, piétons, deux-roues ou impliquant le tram.	Accidentologie routière significative
Remontée d'information secteur centre	Consommation de stupéfiants dans les établissements scolaires	Consommation de stupéfiants des étudiants.
	Différents d'ordre familial rue Lauth car présence de nombreux logements sociaux	Les différends d'ordre familial sont peu représentatifs (situé à 500m du site étudié).
	Quelques véhicules auto volés laissés à l'abandon ou dégradés rue Fritz Kieffer	Les véhicules volés abandonnés sont peu représentatifs (situé à 800m du site étudié).
	Vols récurrents signalés à l'occasion des expositions dans les halls de l'actuel Wacken	Vols internes au PEX lors d'évènements.

Enquête de terrain	*PEX* Uniquement perturbations lors de la Foire St Jean liée à l'alcool et aux forains. Vols sur le chantier du PMC.	Perturbations lors de la Foire St Jean liée à l'alcool et aux forains. Lutter contre le Vol en phase chantier.
	Maison de la Région Pas de dégradation. Déficit en stationnement et parking visiteur saturé. Perturbation de la circulation lors d'évènements au PEX.	Secteur calme en temps normal. Stationnement public insuffisant. Perturbation de la circulation lors d'évènements au PEX.
	CTS Aucun évènement, pas de sentiment d'insécurité. Ebriété liée à la Foire St jean. Crainte concernant la perturbation des flux de tram en phase chantier et dégradation des couloirs de tram.	Secteur calme en temps normal. Ebriété liée à la Foire St jean. Optimiser les flux et le stationnement en phase chantier.
Troubles et nuisances	Dégradations volontaires	Tirs de fusil liés (à priori) aux forains.
	Stationnement sauvage	Gêne possible pour l'intervention des secours
	Gens du voyage	Occupation abusive.
	Vols sur chantier du PMC	La phase chantier attire des populations mal intentionnées.
	Tentatives d'effraction lors d'évènements au PEX	Les animations peuvent attirer des populations mal intentionnées.
	Manifestation devant Maison de la Région ou Parlement européen.	Passage de manifestations sans dégradation jusqu'à présent.
Sentiment d'insécurité	Stationnement sauvage	Sentiment de désordre. Gêne l'accès des véhicules, la circulation des piétons ou des vélos
	Personnes en état d'ébriété (foire St Jean)	Perturbations sans gravité liées aux personnes en état d'ébriété.
Moyens d'intervention	Police centrale à 5-10min	Intervention rapide des forces de Police, même depuis la centrale.
	3 caméra CSV + 1 Caméra SIRAC en périphérie du site = Surveillance possible de la périphérie et notamment du Bd de Dresde, Av du Printemps et emprise foncière du lot E.	Pas de nouvelles caméras prévues dans l'emprise publique du QAI (hors parking). Redéploiement des caméras CSV à étudier sur le secteur. Vidéo protection des parkings.

Analyse des risques du projet

HIERARCHISATION DES ESPACES

L'analyse du projet consiste à étudier son influence sur l'environnement en termes de malveillance et d'ordre public, selon ses différents modes de fonctionnement (provisoire, définitif, exceptionnel), et à dégager les vulnérabilités du projet face à son environnement.

L'ensemble des risques identifiés servira de base à la détermination des préconisations à prendre en compte par la suite dans la réalisation et la gestion future du projet.

En fonctionnement définitif, l'analyse du projet passe par une grille de lecture spatiale en changeant d'échelle pour étudier au mieux ses effets sur chacune des zones délimitées comme suit :

- La **zone périphérique**, composée de ce qui se trouve dans l'environnement proche du projet (domaines public et privé), ainsi que l'espace compris dans les limites de propriété hors bâti ;

  - Le Bd Dresde, L'allée du Printemps, les voiries transversales du projet
  - La place Zeller
  - L'allée de Traverse
  - Les aires de stationnement périphériques (hors emprise bâti)
  - Les folies et autres aménagements prévus

- La **zone périmétrique** autrement dit l'enveloppe du bâti sans pénétrer en son sein ;

  - L'enveloppe bâtie : ses façades, ses toitures
  - Les accès, les portes

- La **zone volumétrique** est formée de l'ensemble des espaces intérieurs du projet ;

  - Les volumes intérieurs de bureaux, logements, commerces
  - Les parkings souterrains

PHASE CHANTIER

Le chantier d'aménagement réalisé par la ville est prévu sur 6 mois. Puis les différents promoteurs devraient échelonner leurs constructions sur 4 ans minimum.

Zone périphérique

En phase chantier, les conditions de circulation du secteur pourraient être dégradées. Toutefois, une charte chantier à faible nuisance sera appliquée. C'est pourquoi, l'impact sur la circulation est considéré faible dans l'étude d'impact. La gestion des flux du chantier est un point primordial qui devra être traité de manière à limiter les perturbations et risques d'accident sur les véhicules, trams, piétons, cyclistes.

Un chantier apporte inévitablement des nuisances visuelles et sonores ainsi que des salissures (poussières, voirie,…)

Le risque sera accru lors de la phase transitoire d'activité sur les premiers lots livrés à proximité immédiate des chantiers des autres lots.

Zone périmétrique et volumétrique

Le risque principal est le vol de matériaux, matériel et engins.

Les risques de pollution de l'environnement ou d'accident liés à l'activité même des chantiers seront encadrés par une mission de SPS – Sécurité et Protection de la Santé.

VIE DE L'OUVRAGE PROJETEE

Zone périphérique

- L'esplanade vierge

La réserve foncière du lot E sera provisoirement laissée libre de toute construction et revêtue d'un stabilisé.

Cette esplanade pourrait accueillir plusieurs fonctions non clairement définies :

- Zone de stationnement de délestage (notamment pour le PEX)
- Lieu de manifestation diverse
- Lieu de rassemblement des manifestants en face de l'IPE4

Il en résulte les vulnérabilités suivantes :

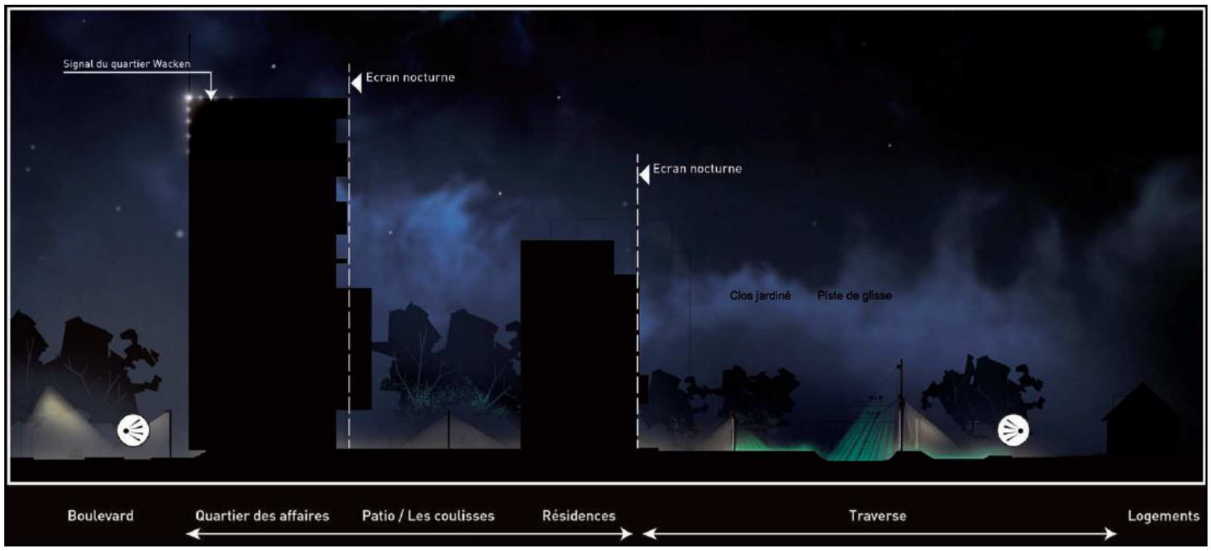
- Squat de gens du voyage
- Proximité immédiate de cortèges de manifestants avec risque de dégradation des bâtiments. Des jets de projectiles ont déjà été observés sur les vitrines du Parlement Européen.
- Rodéo urbain

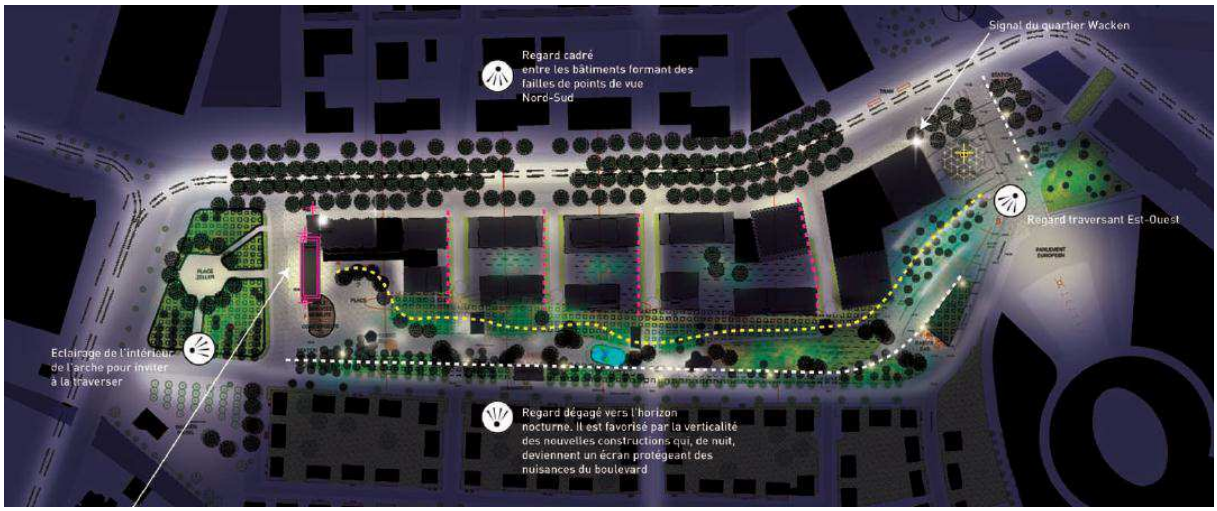
- L'éclairage des aménagements extérieurs

Plusieurs types d'éclairage sont prévus pour s'adapter à l'usage et à l'ambiance lumineuse recherchée :

- Des mats de 15m sont prévus le long de l'Allée du Printemps.
- Des mats de 6m accompagnent le cheminement de l'Allée de traverse.
- Des mats de 4m sont prévus tous les 15m dans les rues transversales menant aux halls d'immeubles et aux parkings.

La puissance de l'éclairage est abaissée entre 22h 6h. Tous les luminaires extérieurs sont orientés vers le sol (sauf l'éclairage décoratif en façade).





Vues en coupe et vue en plan de l'éclairage du projet. Source : Ville de Strasbourg – Etude d'impact – EIU_rendu.

Le principe d'éclairage semble bien adapté au projet et aux aménagements extérieurs. Toutefois, il faudra veiller à coordonner le plan d'éclairage avec les aménagements paysagers pour éviter que ces derniers ne créent des zones d'ombres.

- L'aménagement paysager

L'aménagement paysager ne doit pas cloisonner l'espace ou créer des coins isolés des regards.
Il ne doit pas perturber l'éclairage artificiel.

Il n'y a pas de dénivellation du terrain supérieure à 40cm et pas de butte qui pourrait gêner la visibilité.

- Le mobilier urbain

Le mobilier de l'allée de traverse sera soumis au risque de dégradation comme tous les espaces publics.

Ce risque sera accru par la proximité de cortèges de manifestants (Région Alsace, Parlement Européen).

Les pavés de l'allée de traverse peuvent constituer des projectiles (uniquement quelques zones concernées).

- Perturbation de l'espace public

L'allée de traverse est soumise au risque de regroupement de personnes et aux nuisances et dégradations qui y sont liées. Les feux de poubelles, les rodéos urbains ou le trafic de stupéfiants sont possibles, bien que le secteur semble peu propice à ces méfaits à l'heure actuelle.

Des jeux pour enfants et modules de skate/roller sont envisagés. Il pourrait y avoir une appropriation plus large de l'espace : mobilier urbain, rampes, marches,garde-corps…

Ces risques sont inévitables sur un espace public ouvert. La surveillance dissuasive par les forces de police ou des caméras de vidéo protection constitue un moyen de lutte.

- L'allée des clos jardinés / voirie pompier

Le cahier des prescriptions architecturales est peu limitatif puisqu'il décrit un accès pour :

- La desserte des logements
- Les véhicules de secours
- Les véhicules de collecte des ordures ménagères.

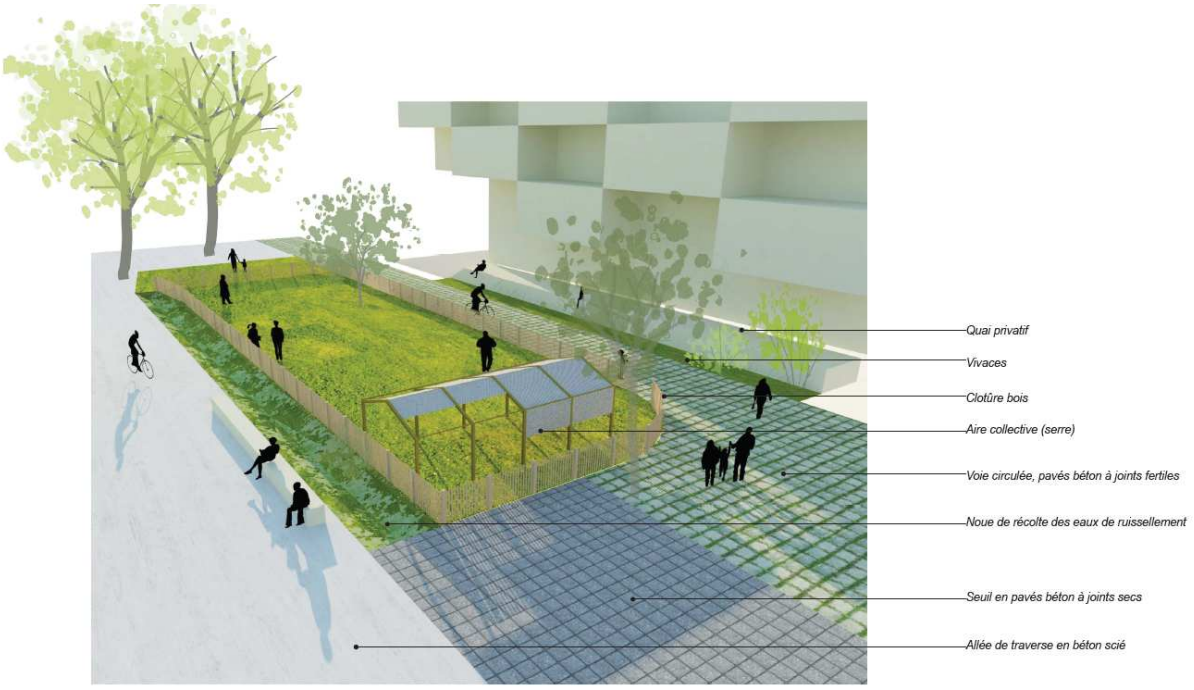
Il n'y a aucune précision concernant la gestion des accès sur cette voirie. Il est indispensable d'en limiter le trafic pour éviter de perturber la tranquillité de l'allée de traverse (piétons-cyclistes) et de conserver à tout moment l'accès pour les véhicules de secours.

- Les folies et les clos jardinés

Les folies et les jardins sont des objets posés au milieu de l'espace public de l'allée de traverse. Cette disposition très accessible de toute part les rend particulièrement vulnérables.

Les clos jardinés sont à usage collectif ou individuel, de loisir ou vivrier. Il est prévu environ 25 jardins de 25m² chacun. A ce stade du projet il est évoqué une autogestion par association syndicale ou communautaire.

Ils comportent des espaces de stockage collectifs pour le matériel. Ils sont délimités par une clôture en bois (hauteur non précisée) et un portail.



- Les flux de piétons et cyclistes

Le stationnement vélo public mutualisé au sous-sol du lot 5 (400 à 450 places) devra impérativement être sécurisé.

Pour le stationnement vélo aérien, la solidité des ancrages est primordiale. Ils sont disposés principalement dans des lieux de passage ou à vue des halls d'immeuble et à proximité d'un point lumineux.

- Les flux de voiture

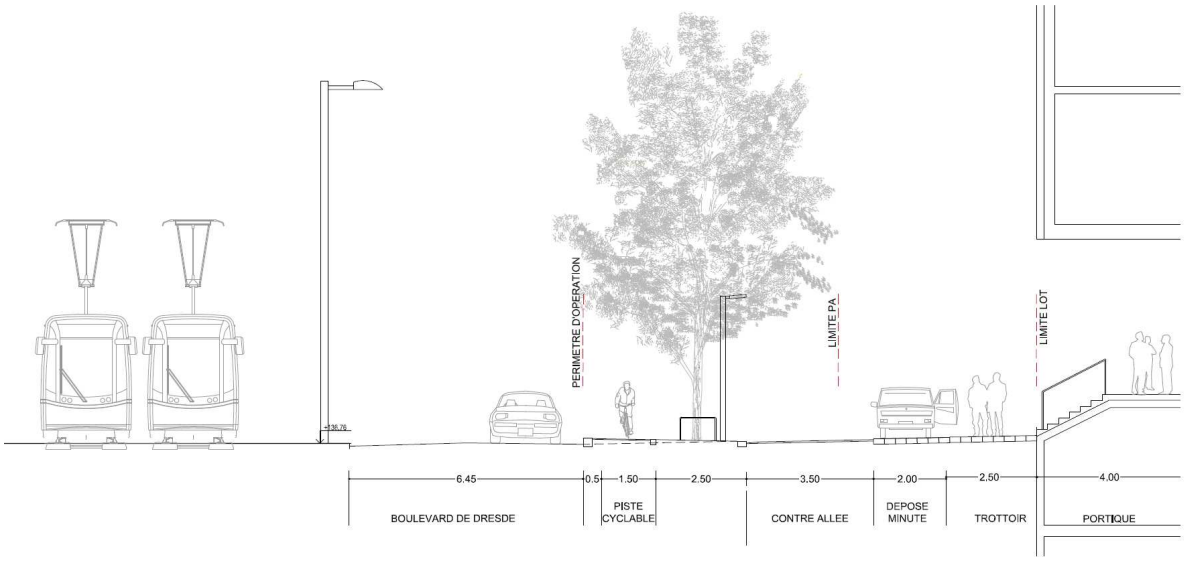
La circulation automobile est hiérarchisée en 3 niveaux. Voir vue en plan et vues en coupe ci-dessous.

Il s'agit de s'assurer que les usagers respectent le mode de fonctionnement prévu :

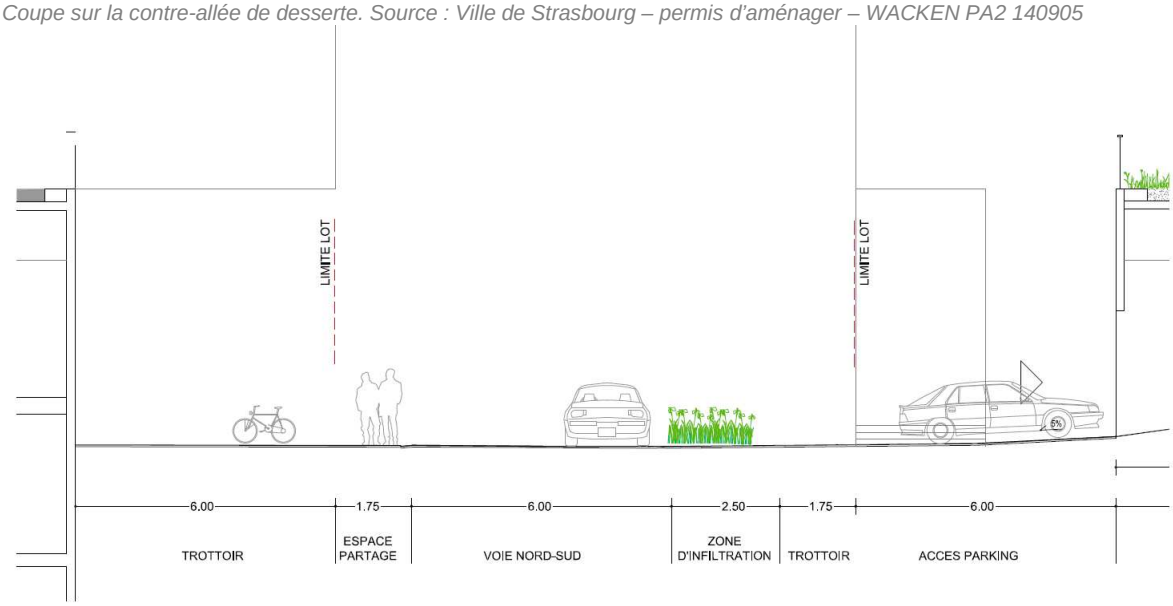


SCHEMA DE CLASSEMENT DE L'ESPACE PUBBLIC

ZONE 30
ZONE DE RENCONTRE
ZONE VERTE
ZONE A CIRCULATION LIMITE



Coupe sur la contre-allée de desserte. Source : Ville de Strasbourg – permis d'aménager – WACKEN PA2 140905



Coupe sur les voiries transversales. Source : Ville de Strasbourg – permis d'aménager – WACKEN PA2 140905

- Les flux de visiteurs/clients

Il existe des déposes minute le long de la contre-allée du Bd de Dresde. La nature des commerces desservis n'est pas connue à ce jour, mais la capacité de stationnement en dépose minute pourrait être insuffisante ou mal adaptée (restaurant, commerce alimentaire…). Le parking public enterré (lot5) est un peu excentré pour desservir les commerces.

La dépose minute doit être encadrée pour éviter les abus.

Il y a un risque de vol à la roulotte pour le stationnement aérien.

- L'enlèvement des déchets

Les camions de collecte des ordures ménagères effectuent des boucles autour des îlots via la voirie pompier pour éviter les retournements.

La gestion des accès sur l'allée des clos jardinés / voirie pompier doit être définie.

- Les livraisons

Il y a un risque de conflit d'usage entre les livraisons et la dépose minute des clients.

- Stationnement sauvage

D'après le diagnostic, le stationnement est une problématique forte sur le secteur. Cette problématique pourrait donc s'appliquer également au QAI qui à vocation de créer environ 40 000m² de bureaux.

En particulier le long de l'allée du Printemps, pour accéder à l'allée de traverse et sur la contre allée qui désert les commerces par des poches de dépose minute.

Le parking public enterré semble relativement excentré par rapport à la vitrine du projet, située plutôt le long du Bd de Dresde. Il est également éloigné des commerces et de l'équipement public situé sur le lot P.

Les rues transversales sont aménagées en zones de rencontre. Il faudra y interdire le stationnement pour ne pas gêner la circulation des voitures, vélos, piétons.

- Vol à la roulotte

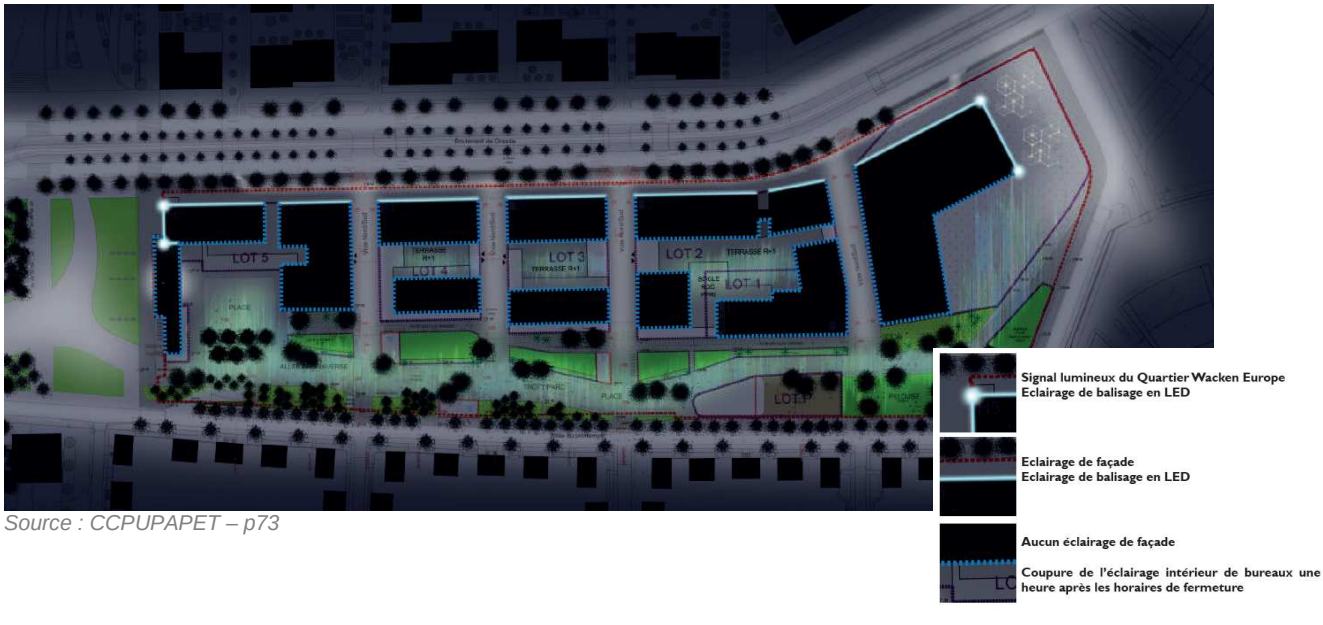
Le vol à la roulotte est un risque inhérent au stationnement sur voirie publique. Le risque semble limité compte tenu de la faible délinquance du secteur. Toutefois, l'arrivée de nouvelles populations (clientèle hôtel haut de gamme) pourrait créer une cible attractive.

Zone périmétrique

- Eclairage des bâtiments

D'après le cahier de prescriptions architecturales (CCPUAPET p 70), l'éclairage des bâtiments sera de 3 types :

- Eclairage décoratif des façades (signal) – uniquement le long du Bd de Dresde – teinte bleue.
- Enseignes : uniquement dans le volume des portiques au RDC sur le Bd de Dresde
- Eclairage règlementaire de sécurité pour toutes les circulations en périphérie des bâtiments. Il est souhaité une homogénéité et un rôle de mise en valeur architectural.



Source : CCPUPAPET – p73

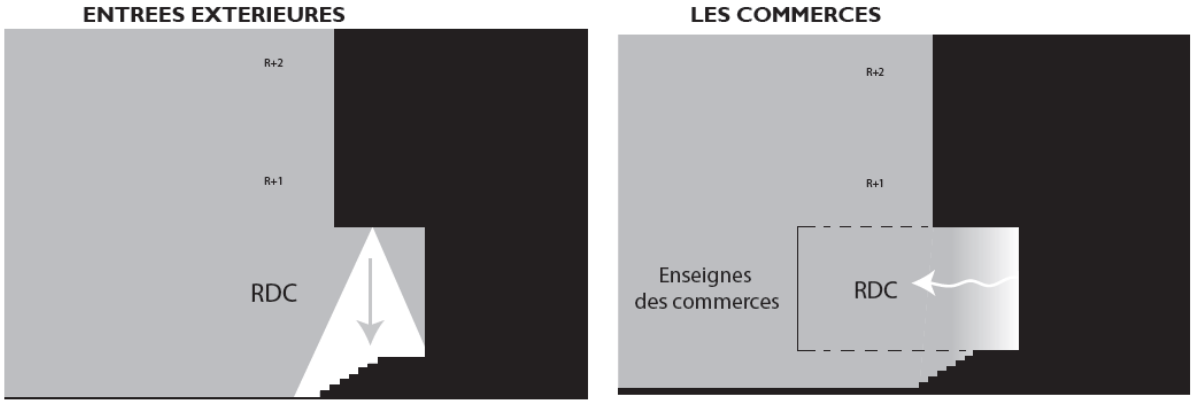
Le cahier des charges fait explicitement référence aux arrêtés du 31/01/2012 et du 24/01/2013 concernant la temporisation de l'éclairage nocturne des bureaux et commerces :

- L'éclairage est éteint 1h après la fermeture pour les bureaux.
- Les vitrines sont éteintes à partir de 1h du matin.
- Les éclairages de façade sont éteints à partir de 1h du matin.

L'éclairage respectera les prescriptions de la CUS et de la ville, ainsi que la règlementation pour l'accessibilité des personnes à mobilité réduite (20 LUX moyen et uniformité de 0.4).

Pour les entrées extérieures, il est demandé un éclairage doux, non éblouissant et permettant de reconnaitre les visages des personnes (CCPUAPET – p72). Cela sur l'ensemble du quai et des marches jusqu'au trottoir. La teinte sera un blanc neutre (entre 3500K et 4200K).

L'éclairage des vitrines sera abaissé après la fermeture des magasins. Le niveau d'éclairement moyen reçu sur le trottoir doit être de 20LUX en moyenne. Conformément à la règlementation, l'éclairage des vitrines est éteint à partir de 1h du matin.



Source : CCPUPAPET – p72

L'éclairage semble bien adapté aux besoins du QAI et permet une mise en sécurité des accès et un sentiment de sûreté.

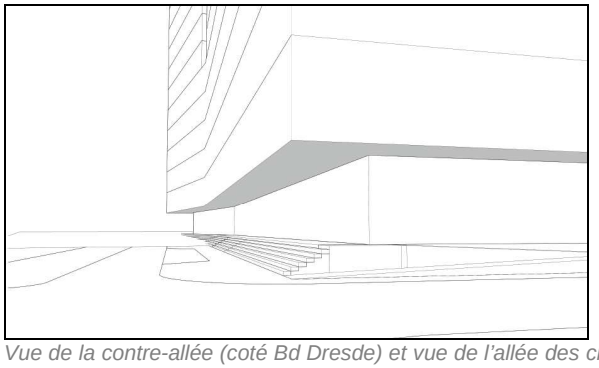
- Les quais de la contre-allée du Bd de Dresde (RDC nord)

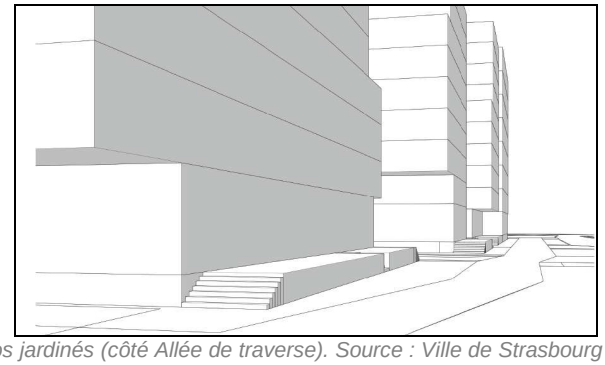
Les RDC sont surélevés (entre 1 et 1.2m) en raison du risque d'inondation. Les quais mesurent 4m de large sur toute la périphérie nord des bâtiments afin de constituer un socle accessible par emmarchement et rampes PMR.

Les porte-à-faux créés au R+1 sont nommés « portiques ».

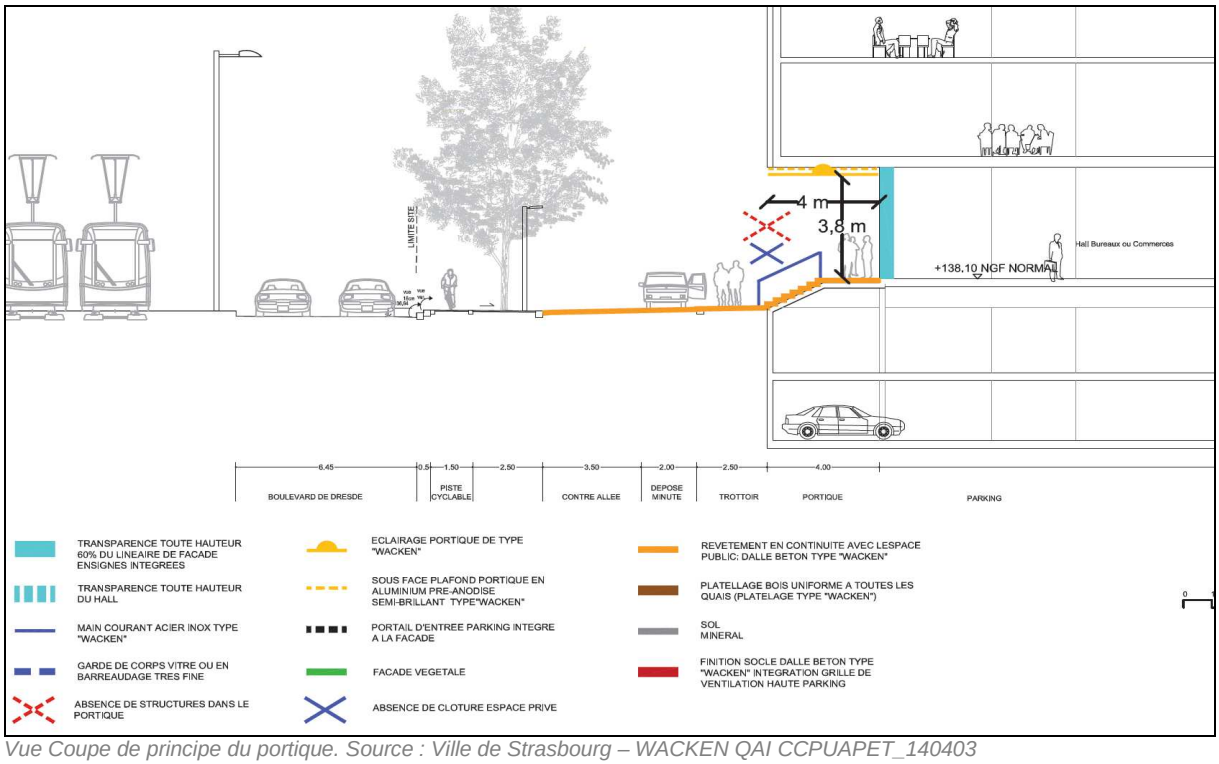
Vue des portiques côté Bd Dresde (au nord de l'opération) :







Vue de la contre-allée (coté Bd Dresde) et vue de l'allée des clos jardinés (côté Allée de traverse). Source : Ville de Strasbourg – WACKEN QAI CCPUAPET_140403

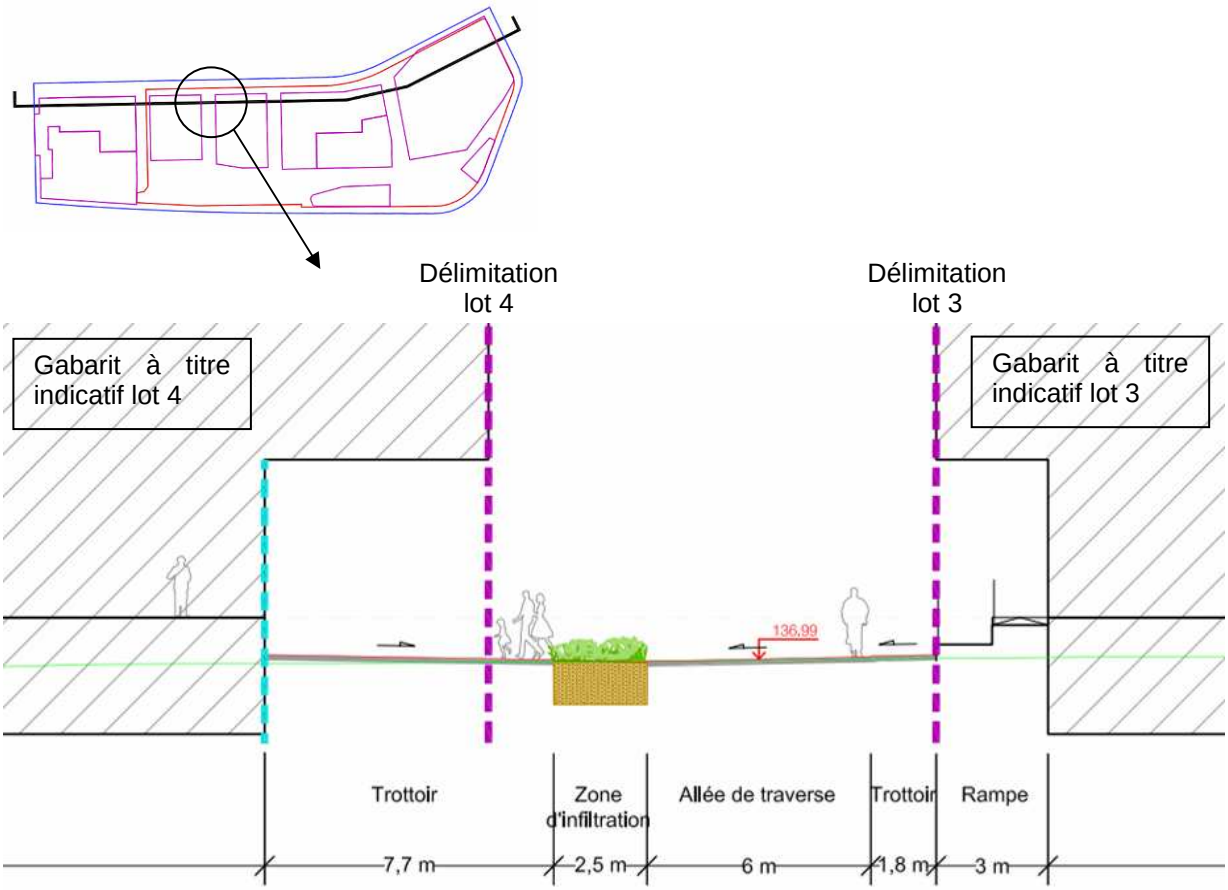


Vue Coupe de principe du portique. Source : Ville de Strasbourg – WACKEN QAI CCPUAPET_140403

- Les porte-à-faux des bâtiments côté voies transversales

Il est précisé que ces espaces seront au même niveau que la rue. Ils seront laissés ouverts et non clôturés (Cf CCPAUPET).

Vue en coupe de la rue transversale entre le lot 4 et 5 :



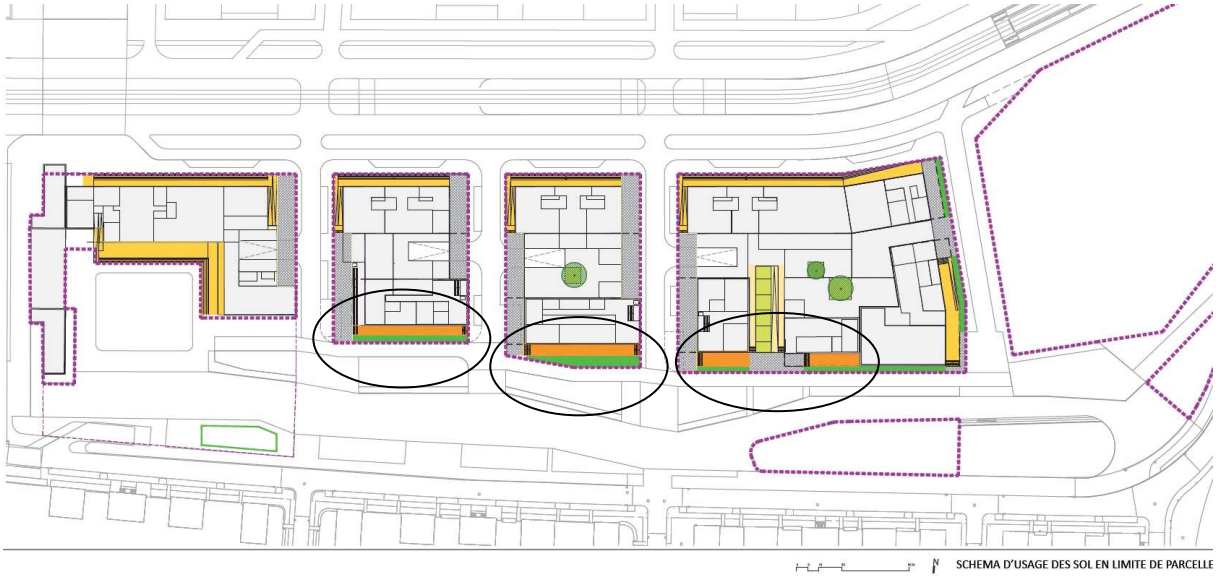
Source : WACKEN PA5.214.09.05

Il y a un risque de squat sous les portes à faux et de propagation d'incendie en cas où des objets (poubelles par exemple) ou véhicules seraient stockés.

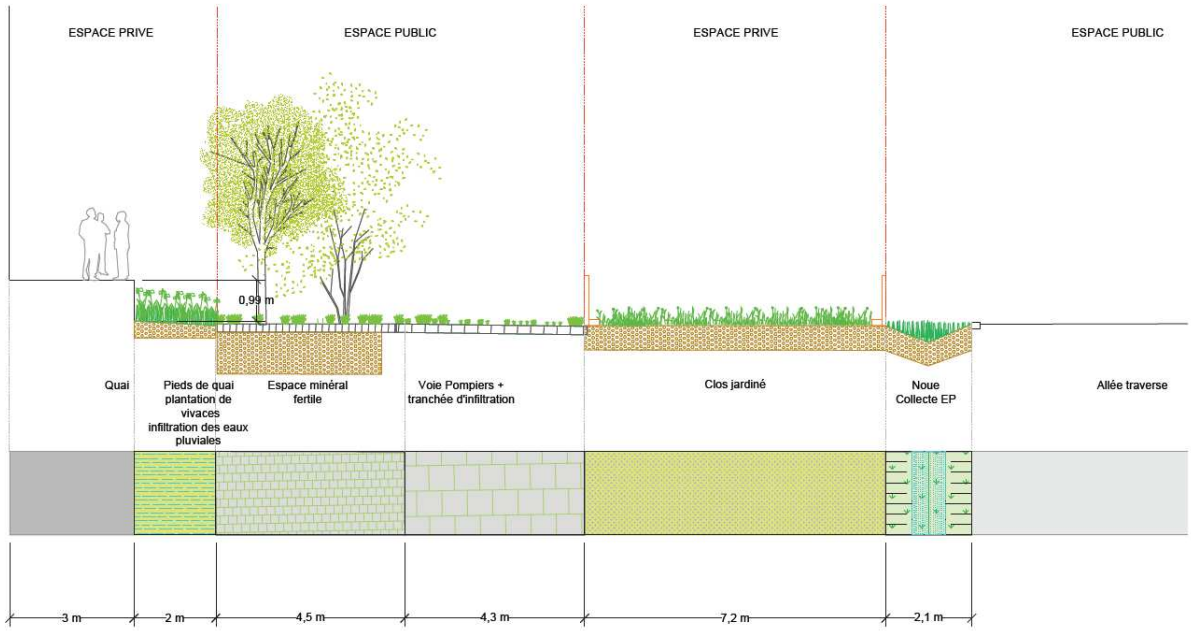
- Les quais de l'allée de traverse (RDC des logements)

Les quais situés au sud desservent les appartements situés au RDC et les halls d'immeubles par des emmarchements et des rampes PMR. Ils sont directement accessibles depuis l'allée de traverse. Une noue d'infiltration (espace privé) et des plantations (espace public) permettent une mise à distance vis-à-vis de l'espace public.

Les quais présentent une hauteur maximale de 99cm et sont bordés d'un garde-corps. La lisse est donc située à environ 2m par rapport au niveau du sol.

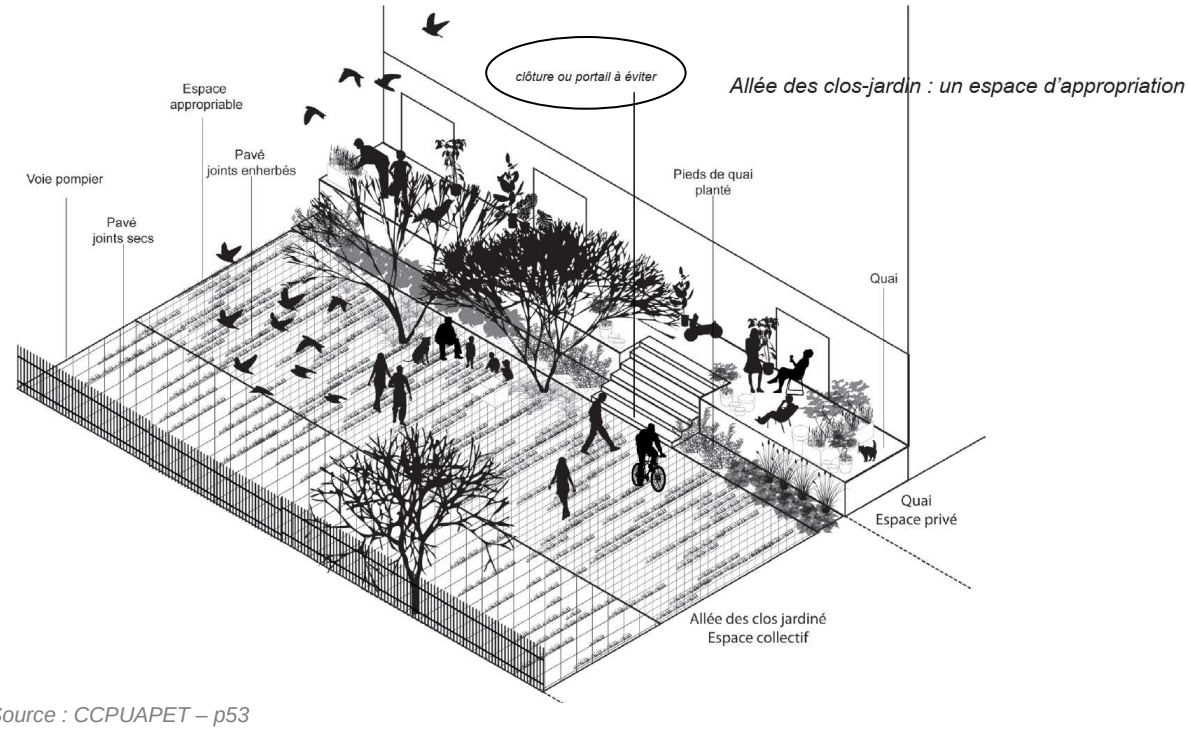


Source : Ville de Strasbourg – CCPUAPET



Source : Ville de Strasbourg – CCPUAPET – p63

Il n’y a pas de contrôle d’accès au quai.



Source : CCPUAPET – p53

- Energétique

Les bâtiments seront alimentés en chauffage et eau chaude sanitaire par un réseau de chaleur.

Il est demandé de produire 50% des consommations énergétiques des bureaux par une source solaire photovoltaïque. Il est demandé de produire 50% des besoins des logements par une source solaire thermique.

Il n’y a pas de risque spécifique, car ces éléments sont généralement hors d’atteinte (enterré et en façade ou toiture).

- Vitrage

Il est demandé des vitrages clairs et non réfléchissants. Il n’y aura donc pas de risque d’éblouissement.

Zone volumétrique

- Halls d’entrée

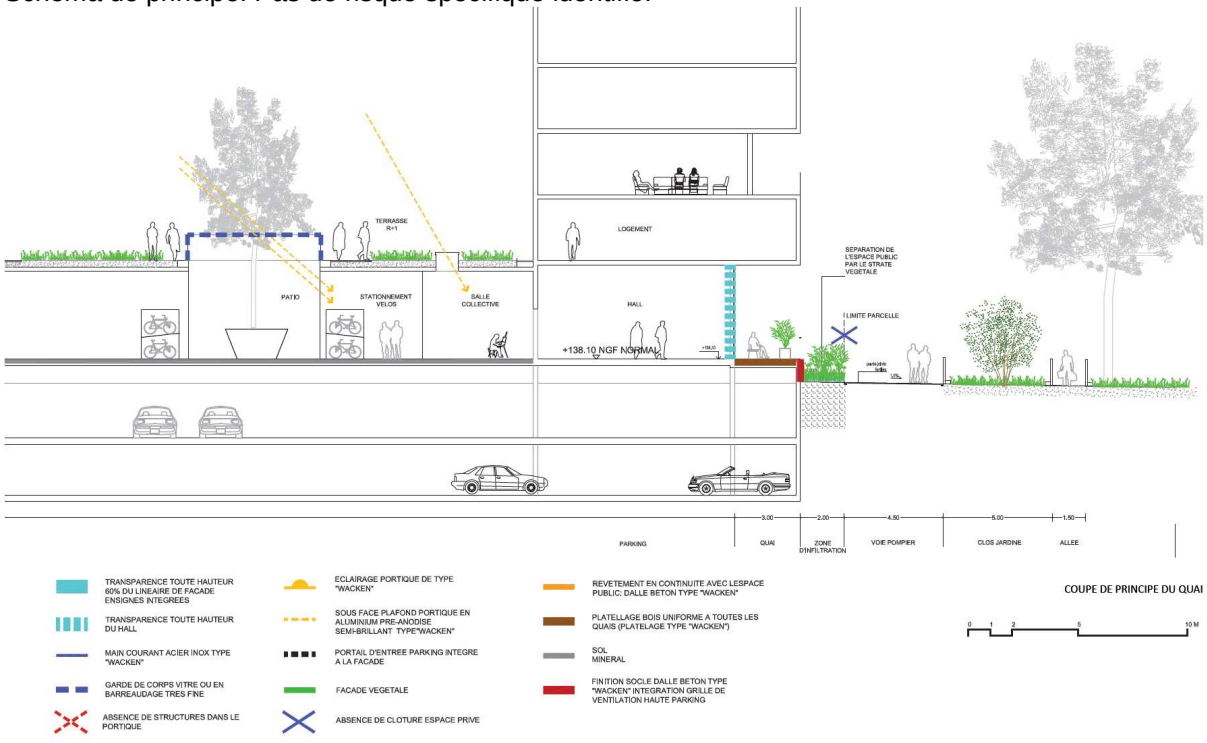
Les halls donnent sur des espaces communs au RDC, notamment des locaux vélos. Il y a toujours un risque de pénétration de visiteur indésirable dans le hall. Aussi, tous les espaces et locaux annexes devraient être fermés à clef.



Source : Ville de Strasbourg – CCPUAPET

- Les RDC des logements

Schéma de principe. Pas de risque spécifique identifié.



Source : CCPUAPET – p 44

- Cœur d'îlot

Principe de l'articulation public/privé :



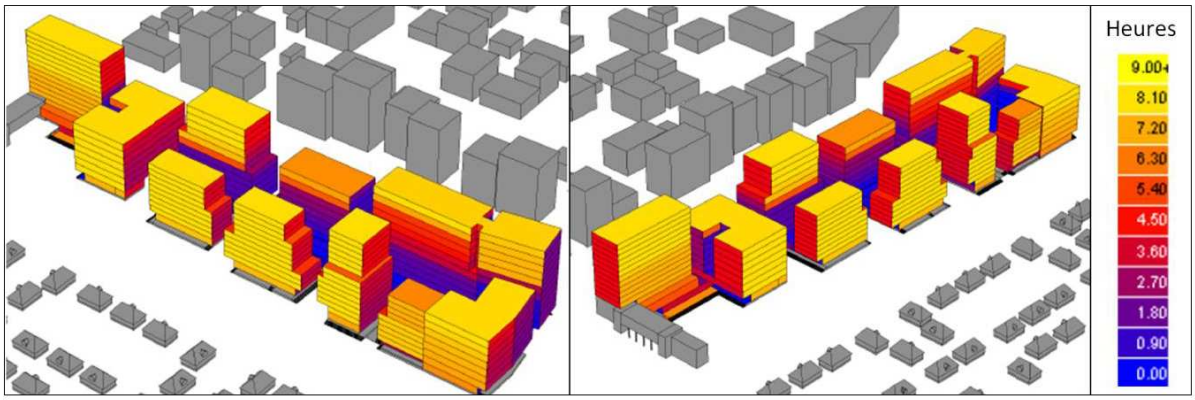
Source : CCPUAPET avril 2014 – p62

La périphérie extérieure du bâtiment est au niveau de la rue.

Les quais, portiques et RDC des bâtiments sont surélevés en raison du risque d'inondation (partie jaunes et oranges)

En raison de la volumétrie et de la proximité des bâtiments, les cœurs d'îlot pourraient être sombres. Surtout en hiver, lorsque la luminosité est réduite et que le soleil est plus bas dans le ciel. Ces images représentent la quantité de lumière directe reçue sur les façades au 21 décembre. Les cœurs d'îlot ne sont pas éclairés de manière directe.

Toutefois, les cœurs d'îlots étant des espaces privatifs, un sentiment d'insécurité n'est pas à craindre, d'autant que des éclairages seront prévus.



Analyse du nombre d'heure d'ensoleillement moyen reçu en façades le 21décembre – Ecotect. Source : Ville de Strasbourg – Etude d'impact – EIU_rendu.

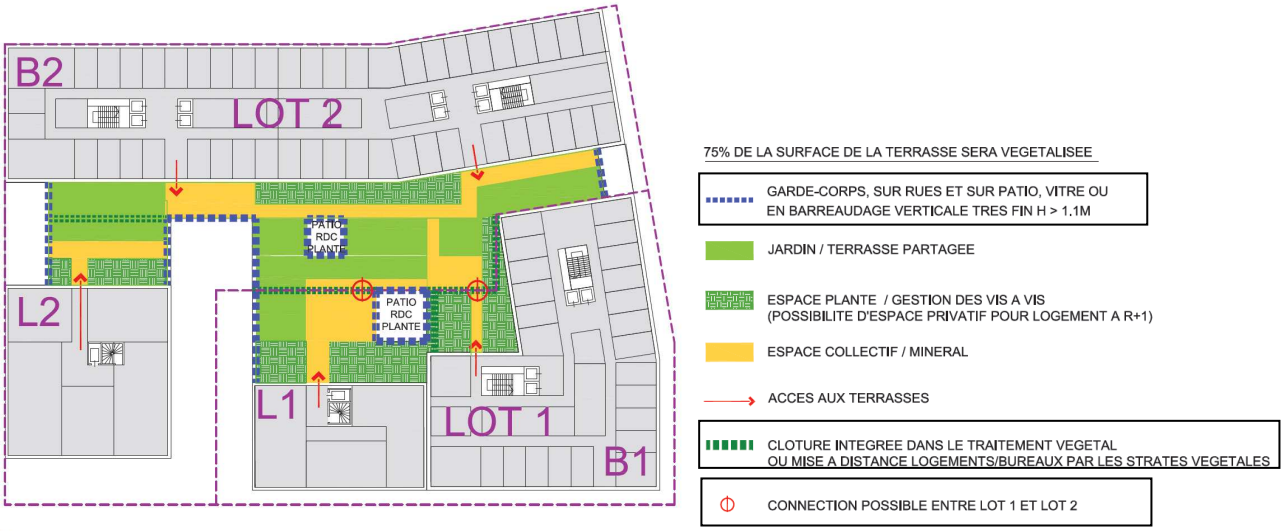
Afin de réduire la consommation énergétique en cœur de nuit, l'éclairage permanent est abaissé à 20 LUX en moyenne (entre 22h et 6h – cf CCPUAPET – p75 et 76). Ce dispositif est complété par un éclairage sur détection de présence permettant d'atteindre 100 LUX (cf CCPUAPET – p72).

L'éclairage semble bien adapté aux besoins du QAI.

Les cœurs d'îlots sont accessibles de plain-pied depuis le R+1 des immeubles. Ils sont donc surélevés depuis la rue.

Les parties ouvertes sur la rue sont délimitées par des gardes corps en barreaudage vertical fin H > 1.1m (pointillés bleus sur le schéma ci-dessous). La lisse du garde-corps est donc située à approximativement 4m du niveau du sol en périphérie des bâtiments (socle du RDC surélevé).

La possibilité est donnée de laisser des « connexions » entre l'espace bureau et l'espace logement. La clôture délimitant les deux zones est constituée d'un barreaudage métallique simple, discret et le plus transparent possible et accompagnée de massifs arbustifs. La hauteur n'est pas précisée (Cf CCPUAPET p 60).



Source : CCPUAPET avril 2014 – p58

Il est prévu que 5 à 35% des façades soient végétalisées. Il faudra veiller à ce que les supports ne puissent être escaladés.

Conformément à la règlementation (Arrêté du 24/01/2013), il est demandé que l'éclairage des bureaux soit éteint 1h après la fermeture.

- Locaux déchets

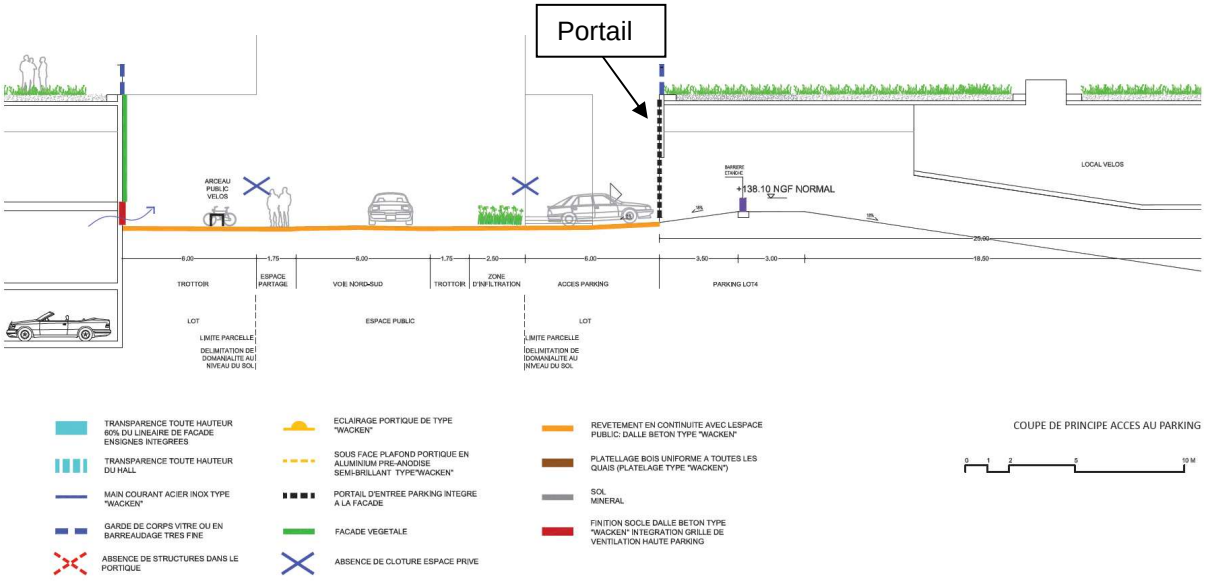
Les locaux déchets sont munis de dispositif de fermeture de manière à restreindre l'accès aux seuls utilisateurs autorisés.

- Parking

Les accès aux parkings sont équipés d'un portail intégré à la façade. La nature et la gestion du portail n'est pas défini.

Il faut préciser le mode de gestion des accès aux parkings souterrains pour les visiteurs.

Compte tenu du nombre important de personnes ayant accès aux parkings souterrains, il faudra lutter contre le vol à la roulotte. D'autant plus que dans un but de mutualisation des places logements/bureaux, ces dernières ne seront pas boxées.



Pour les circulations et les parkings, il est demandé de privilégier des commandes d'éclairage de type : détection de présence, allumage à l'ouverture des portes ou à l'arrivée du palier d'ascenseur (cf CCPUAPET – p83).

Les parkings sont ventilés naturellement par des entrées d'air en partie basse et des sorties d'air en partie haute. Cette ventilation permet également l'évacuation des fumées en cas d'incendie. Les sorties d'air pourraient se situer au niveau de la rue comme représenté sur le schéma ci-dessus. La localisation des prises d'air neuf n'est pas précisée à ce stade.

EXCEPTIONNEL

- Manifestation

La proximité des institutions européennes et de la Région Alsace conduit à des rassemblements ou cortèges de manifestants à proximité immédiate du QAI. Le risque de dégradations lié à des débordements est donc un risque fort en termes d'occurrence et d'impact sur le projet.

SYNTHESE DES VULNERABILITES

Phase	Zones	Risques et vulnérabilités			
		Atteinte à l'intégrité physique	Atteintes aux biens	Troubles et nuisances	Sentiment d'insécurité
CHANTIER	Zone périphérique	Accidentologie piétons, cyclistes, voitures.		Perturbation de la circulation et du tram par les flux du chantier (engins, livraisons, stationnement ouvriers…)	
				Nuisances sonores et visuelles	
	Zone périmétrique		Vols de matériaux, matériels, engins		
	Zone volumétrique				
VIE DE L'OUVRAGE PROJETE	Zone périphérique	Circulation de l'allée des clos jardinés/voirie pompier non maitrisée. Risque de stationnement gênant sur la voie pompier. Agression dans le parc de l'allée de traverse. Aménagement paysager peut gêner la visibilité et l'éclairage.	Dégradation du mobilier urbain Jets de projectiles (pavés non scéllés) Dégradation des clos jardinés. Vol/dégradation des folies. Vol de vélo (places aériennes, parking public collectif) Vol à la roulotte sur le stationnement aérien.	Regroupement de personnes, feux de poubelles, rodéos urbain. Stationnement sauvage le long de la contre-allée ou le long de l'avenue du Printemps. Stationnement prolongé sur les déposes minutes. Conflit livraison/ dépose minute. Stationnement gênant sur les rues transversales.	Coordonner les plans d'éclairage et les plans paysagers. Cloisonnement visuel lié à la végétation. Squat ou rodéo urbain sur l'esplanade vierge (lot E)
	Zone périmétrique	Agression des transporteurs de fonds (commerces, banques,…).	Vol de vélo (parking privés) Vol à la roulotte Risque d'incendie sous les portiques (porte à faux des bâtiments).		Squat sous les portiques (porte à faux des bâtiments). Accès non sécurisé aux terrasses des logements (quais sud)
	Zone volumétrique	Braquage des boutiques	Vol dans les espaces/locaux communs Vol dans les parkings souterrains mutualisés.	Perméabilité bureau/logement en cœur d'îlot.	Façade escaladée via les supports de plantes grimpantes.
EXCEPTIONNELLE		Perturbations/dégradations lors de manifestations Affluence lors de manifestations au Palais des Expositions ou théâtre du Maillon			

Dispositions retenues et recommandations

PHASE CHANTIER

Une palissade de chantier sera installée sur toute la périphérie du chantier afin de clôturer un périmètre, de limiter les nuisances visuelles, la dispersion de déchets et de faciliter la mise en sécurité du périmètre.

Une charte chantier à faible nuisance sera créée pour poser les grands principes de réduction des nuisances pour l'ensemble de la zone du QAI. Cette charte devra s'appliquer aux travaux d'aménagement, mais aussi aux projets des différents promoteurs qui seront retenus. Une coordination sera alors nécessaire pour harmoniser les différents chantiers.

Il s'agira par exemple d'organiser les flux, notamment avec des sens de circulation, des zones de déchargement, des zones de stationnement des ouvriers.

Ce dernier point est crucial afin de ne pas saturer davantage le stationnement public du secteur. Le covoiturage doit être incité. Compte tenu de l'avancement par phase, des aires de stationnement pourraient éventuellement être aménagées dans l'emprise du chantier du QAI.

Les engins de chantier et les véhicules de livraisons ont un rayon de manœuvre limité et un champ visuel réduit. Le positionnement des entrées/sorties devra donc permettre une insertion sécurisée dans le trafic. Des feux provisoires pourraient par exemple être installés si jugé nécessaire.

Des équipements couteux pourraient être mutualisés à l'échelle d'un ou plusieurs lots selon le phasage. Il s'agit par exemple :

- d'un système anti-intrusion à l'échelle de tout le périmètre
- voir un gardiennage aux phases clés.
- de débourbeurs en sortie de site pour éviter de salir la voirie,

Un coordinateur SPS a d'ores et déjà été identifié pour la phase des travaux d'aménagement. Il s'agit du cabinet BEC. Il assurera la sécurité du chantier et de ses abords.

Aménagements extérieurs

- Boulevard de Dresde et contre-allée

Un dispositif permettant d'éviter le stationnement sauvage par chevauchement sur le trottoir ou la piste cyclable sera prévu en bordure du Boulevard de Dresde.

La contre-allée est une zone de rencontre sans trottoir (bordure de 2cm). La délimitation des espaces piétons est réalisée avec des potelets (Voir plan ci-dessous)

- Aménagements extérieurs / Allée de traverse

La maitrise d'œuvre garantit que les pavés qui seront installés seront non préhensibles :

- Soit par leur géométrie et mise en œuvre (non « déchaussable »)
- Soit par des formats suffisamment grands et lourds pour ne pas être manipulés.

Il sera mis en place des espèces d'arbres à croissance maitrisée. Un élagage en partie basse du fut permettra de conserver une bonne visibilité et limitera les zones d'ombres vis-à-vis de l'éclairage urbain.

Les aménagements paysagers bas privilégieront des espèces à croissance limitée pour conserver toute l'année et sans entretien une bonne visibilité à hauteur d'homme (hauteur limitée à 1m environ).

Afin d'empêcher la circulation de véhicules sur le parc de l'allée de traverse, la périphérie (notamment le long de l'allée du Printemps) et les accès sont équipés de potelets amovibles. Voir les 2 schémas ci-après.

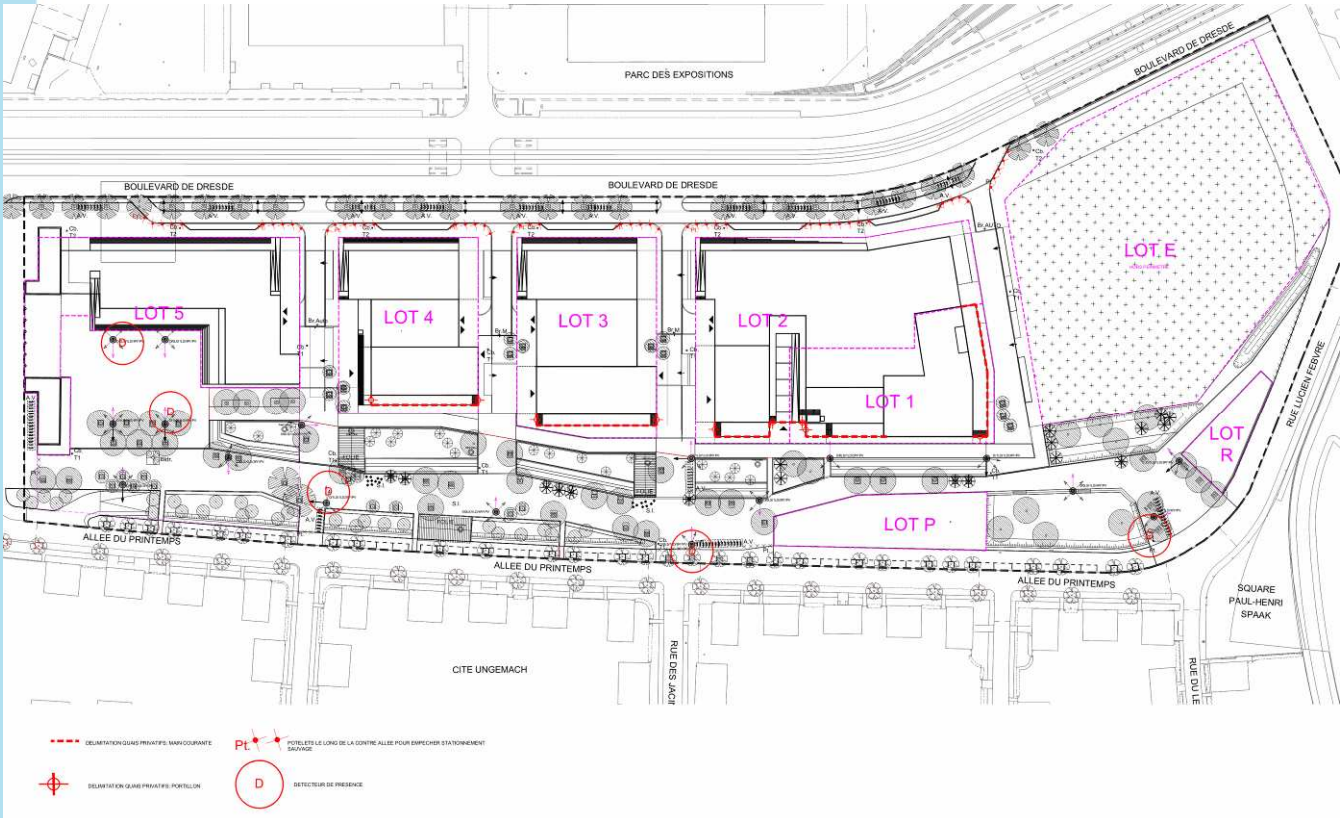


Schéma de mise en sécurité des aménagements extérieurs - Phase PRO - source EGA

Au niveau des rues transversales, des potelets amovibles permettent d'empêcher l'accès à la voirie réservée aux pompiers et à la collecte des ordures ménagères. Ces potelets sont situés juste après les accès parking pour éviter de créer des impasses, avec un risque de stationnement gênant.

Le principe de gestion des potelets retenu à ce jour est un pilotage à distance sous contrôle du SIRAC (demande service collecte ordure) et des bordes à commande manuelle sous clef Tricoise (demande pompiers).

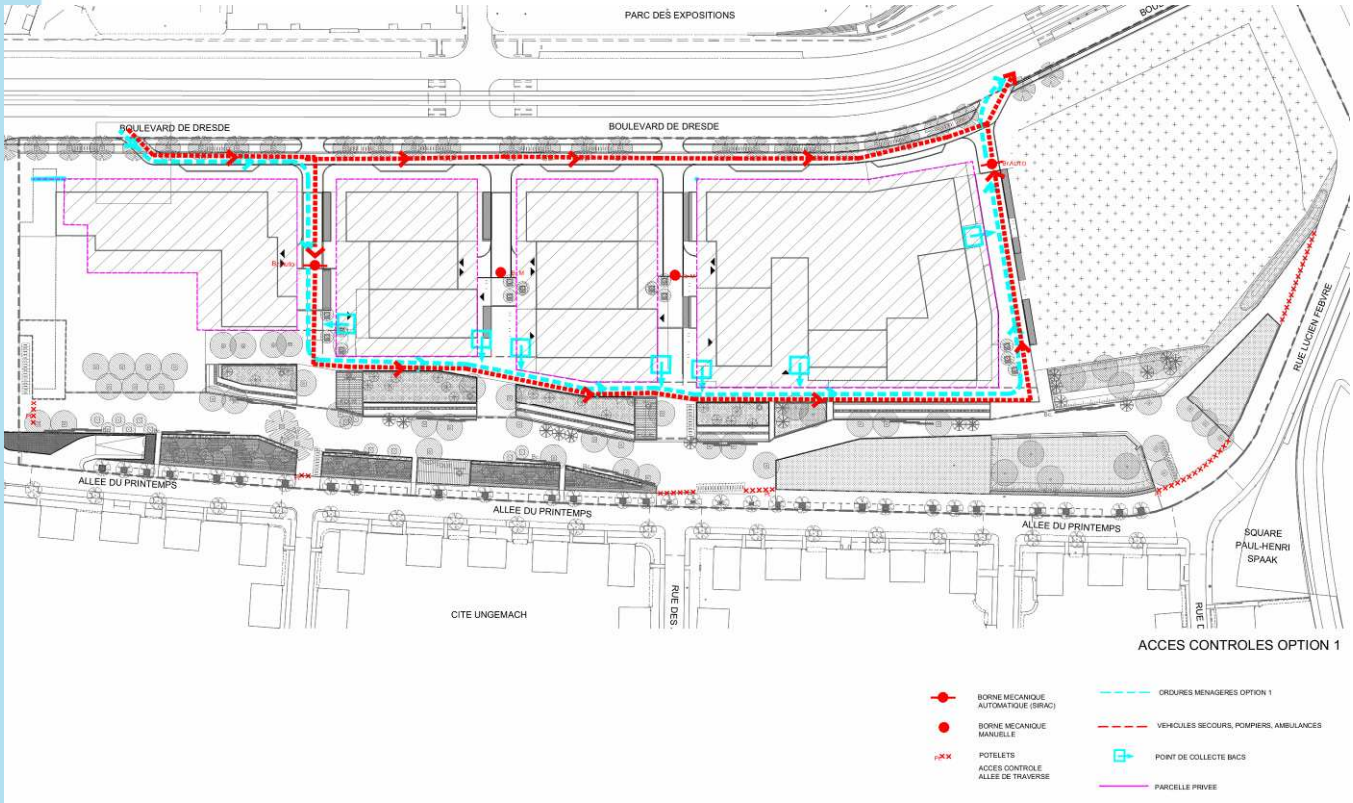


Schéma de principe de gestion des accès - Phase PRO - source EGA

Une signalisation claire et lisible est à l'étude avec la ville. Elle permettra de bien se repérer dans l'espace.

- Contre-allée des clos jardinés / voirie pompiers

La contre-allée des clos jardinés (voie pompier) est revêtue d'un enrobée. Les zones en prolongement des rues transversales sont en pavés avec une pose différenciée des trottoirs pour bien marquer la délimitation de la zone circulable.

- Les clos jardinés

Le mode de gestion n'est pas encore défini (autogestion, association, ville…). Toutefois, nous recommandons la création d'un règlement intérieur précisant les modalités d'accès, d'entretien, de partage de l'espace, du matériel voire de la production, la protection de l'environnement, la limitation des nuisances.

- Mobilier urbain

Le mobilier urbain est scellé.

Images références :



Images références du mobilier urbain – source EGA – nov 2014

Les bancs très linéaires pourraient être investis par les skateurs. Des obstacles placés judicieusement peuvent permettre de luter contre ce phénomène (accoudoirs par exemple).

Le mobilier est ignifugé et traité anti-graffiti.

- Aires de jeux

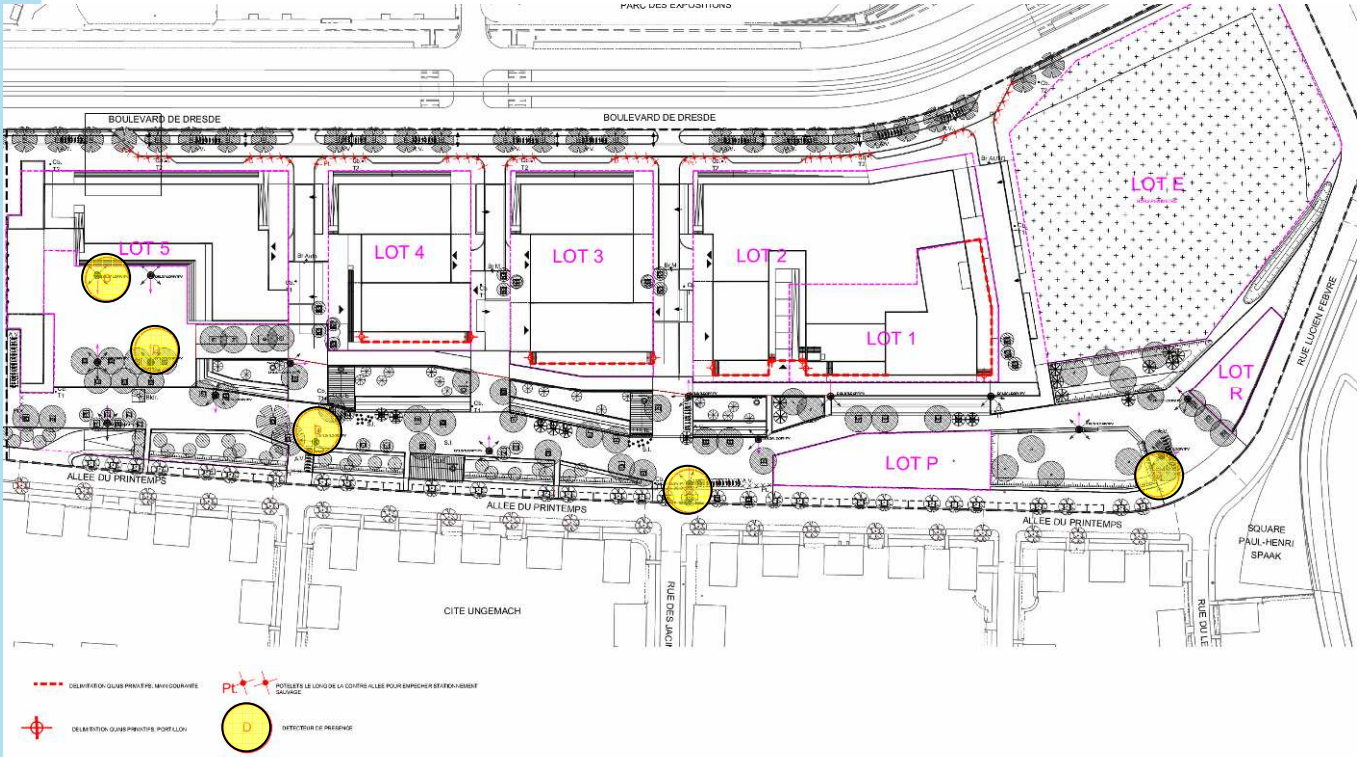
Les aires de jeux pour enfants devront répondre aux critères des décrets :

- N°96-1136 du 18/12/1996
- N°94-699 du 10 août 1994 et son ANNEXE Exigences de sécurité

La mise en place de clôture en périphérie des jeux n'est à priori pas obligatoire et sera laissée à l'appréciation de la ville au moment de l'aménagement des différents « modules » de jeux. Toutefois, nous recommandons à minima de ne pas placer les jeux sur le parcours privilégié des deux roues afin d'éviter les risques de collision. Des bancs doivent être placés à proximité afin de favoriser la surveillance par les parents.

- Eclairage

Il est prévu un ralenti de l'éclairage entre 22h et 6h. Des détecteurs de présence permettront d'augmenter l'intensité de l'éclairage tout au long du cheminement pendant cette période. Cela permettra d'améliorer la sécurité des usagers la nuit et de faciliter la surveillance des lieux (indication de l'occupation du lieu).



- Esplanade vierge (emprise foncière du lot E)

Le site sera délimité par des plots en béton (ou tout autre système de clôture périphérique) pour concentrer l'accès des véhicules sur des points d'entrées. Ces points d'entrées seront munis de barrières mobiles pour limiter l'accès uniquement lorsque nécessaire (besoin en stationnement exceptionnel).

Des portiques fixes seront installés pour empêcher le passage de caravanes.

Vidéo protection

La ville pourrait envisager un redéploiement de son système de vidéosurveillance pour s'adapter aux nouveaux aménagements de la zone. Le besoin n'est pas identifié à ce stade du projet.

Intervention des services de police / secours

Il est demandé aux copropriétés via leur syndic d'accorder à la police et à la gendarmerie nationales ainsi, le cas échéant, qu'à la police municipale une autorisation permanente de pénétrer dans les parties communes de ces immeubles (voir Art 126-1 du Code de la Construction).

Conformément à l'article R111-49 du Code de l'urbanisme (Voir annexe), L'accès des forces de police doit être facilité sur l'opération.

Les parkings ouverts au public doivent garantir la continuité des signaux radios dans le cadre de l'intervention des services de secours conformément au Code de la construction art R 123-11 modifié par décret n° 2006-165 (voir texte intégral en anne xe). Les prescriptions techniques sont précisées dans l'arrêté Arrêté du 26 juin 2008 – Art MS 71 (voir annexe).

Des rondes pourraient être organisées régulièrement notamment pour prévenir les phénomènes d'atteinte à la tranquillité publique (parc de l'allée de traverse notamment) ou d'atteintes aux biens (commerces, « folies », stationnement aérien de 2 roues ou voitures…).

Stationnement

Il est rappelé que les parcs de stationnement ouverts au public supérieurs à 200 places doivent faire l'objet d'une surveillance par un service interne de surveillance ou par une entreprise prestataire de services, lorsque l'ensemble des véhicules n'est pas visible de la voie publique. Cf : Décret n° 97-47 du 15 janvier 1997 relatif aux obligations de surveillance incombant à certains propriétaires ou exploitants de garages ou de parcs de stationnement (voir texte intégral en annexe).

Cette surveillance impose une présence humaine sur site (soit ronde quotidienne de surveillance soit gardiennage permanent avec vidéo surveillance).

Le parking public du lot 5 est concerné. A l'heure actuelle, le programme prévoit que les autres parkings souterrains soient privés.

Le parking public doit disposer d'un affichage du nombre de places disponibles pour éviter les engorgements lors de manifestation au PEX ou au théâtre du Maillon par exemple.

D'une manière générale, pour l'intégralité des parkings il est demandé :

- de contrôler et sécuriser les accès pour les autos, cycles et les piétons, afin d'éviter l'intrusion d'individus mal intentionnés. Surtout en dehors des horaires d'exploitation des parkings.
- d'organiser et signaler les flux de manière fonctionnelle pour les piétons, autos et cycles et de réduire le risque d'accident.
- L'éclairage et les ambiances intérieures doivent favoriser le sentiment de sécurité.
- Des bornes d'appel d'urgence avec renvoi vers le gestionnaire sont recommandées.
- Les accès verticaux dans les étages (escaliers, ascenseurs) doivent être sécurisés et sous contrôle d'accès (clef, code, badge). Il s'agit des portes situées entre les espaces de stationnement au sous-sol et les circulations communes verticales.

<u>Vidéo protection parking public :</u>

- En respect du Décret n° 97-47 du 15 janvier 1997, il est probable que le gardiennage avec vidéosurveillance soit retenu de préférence par rapport aux rondes quotidiennes. Ce choix sera à réaliser avec le gestionnaire du parking dans le respect de la règlementation.
- Les fourreaux en attentes doivent être prévus à cet effet. La vidéo protection fera l'objet de déclarations règlementaires (CNIL, Préfets,…).
- En dehors des horaires de surveillance humaine (voir décret n° 97-47 du 15 janvier 1997), tous les accès sont clos. L'accès est limité aux clients du parking (contrôle d'accès avec le ticket de stationnement par exemple), les rideaux s'ouvrent et se referment à la sortie du véhicule.

<u>Vidéo protection des parkings privés :</u>

- Elle est fortement recommandée compte tenu de la difficulté de gérer la sécurité des accès pouvant être empruntés par du public extérieur (cas des bureaux notamment).
- De même, bien que le décret n° 97-47 du 15 janvier 1997 ne s'applique pas, la surveillance humaine est la seule qui permette de lutter réellement contre la délinquance, le vol, les dégradations.
- C'est pourquoi nous recommandons d'étendre le dispositif de surveillance du parking aux parkings privés.

Si la vidéo protection est retenue, elle sera déployée sur les espaces stratégiques des parkings : accès, allées principales, bornes de paiement, etc.

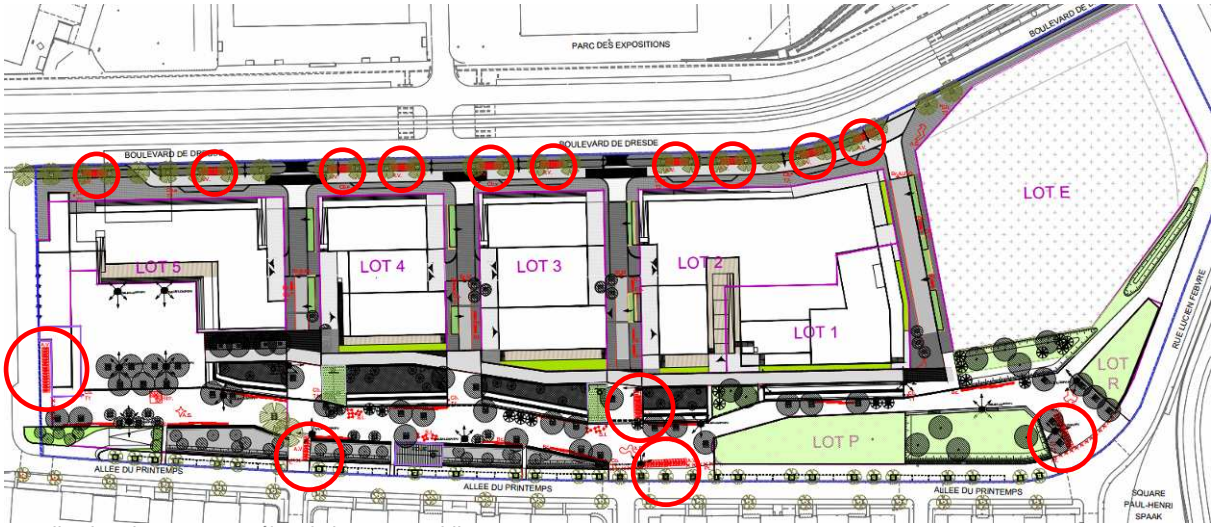
Les caisses automatiques devront être implantées de manière à être aisément surveillées et facilement accessibles pour les transporteurs de fonds.

Afin de contrôler le stationnement sur les voiries publiques, il pourrait être judicieux de mettre en place des rondes régulières des agents de surveillance de la voirie publique dans le secteur.

Pour mémo dans le cas des banques ou distributeurs de billets, les transporteurs de fonds doivent disposer d'un emplacement réservé à proximité des trappons.

Vélos

Afin de faciliter leur surveillance, les stationnements vélos sont localisés de préférence dans des espaces de passages, à proximité d'un éclairage public et en face des entrées des bureaux et des commerces (coté boulevard de Dresde).



Localisation des arceaux vélos de l'espace public.

Le parking vélo mutualisé du lot 5 sera équipé d'arceaux ancrés au sol. Il sera fortement éclairé (éventuellement augmentation de la puissance sur détection de présence) et sera disposé dans une zone de manière à faciliter sa surveillance.

Dispositions architecturales

- Toitures

L'accès aux toitures des immeubles de bureaux et logements sera strictement limité aux personnes autorisées, dans le cadre d'opérations d'entretien et de maintenance par exemple ou pour les interventions des pompiers. Il s'agit de verrouiller les portes et trappes d'accès, mais également les échelles escamotables.

- Revêtements

En raison du risque potentiel de perturbation liée aux cortèges de manifestants, les RDC devront prévoir une résistance particulière aux chocs, jets de projectiles, arrachage, tags.

En conséquence, le cahier des charges architectural est amendé de la façon suivante :

- Les revêtements (sols et façades) non scellés sont interdits sur une hauteur inférieure à 2.5m. Les éléments de façade sont non démontables.
- Des dispositions doivent être prévues pour un nettoyage facilité des tags sur une hauteur minimum de 2.5m
- Les entrées d'air neuf sont situées à plus de 2.5m du niveau du sol.
- Protéger les amenées d'air neuf des parkings enterrés

- Façades

Les goulottes de descente des eaux pluviales devront être inaccessibles pour éviter tout risque d'escalade de la façade.

Les supports pour plantes grimpantes ne devront pas permettre l'escalade des façades (5 à 35% des façades sont végétalisées).

- Vitrines des commerces

Conformément aux recommandations des CENTS[1], les vitrages accessibles depuis l'extérieur et sans protection extérieure des bureaux et commerces doivent atteindre un niveau de protection allant du niveau P4A (anti vandalisme) au niveau P6B (antieffraction). Voir la norme CEN/TS 14383-4 en annexe.

Ces niveaux correspondent à un temps de résistance de 5 min environ ce qui équivaut au temps d'intervention des secours. Voir la norme NF EN 1627-1630 en annexe.

La résistance des vitrages est caractérisée par les normes EN 12600 et EN 356.

Pour les commerces nécessitant un niveau de protection plus élevé, des alarmes avec capteurs sur le vitrage et/ou des rideaux micro perforés intérieurs pourront être installés ultérieurement.

- Vitrages des logements

Les vitrages des logements accessibles depuis l'extérieur devront également présenter des caractéristiques de sécurité renforcées. Soit au niveau de la qualité des vitrages (classe P4A minimum), soit par la mise en place de volets de protection (volets roulants blindés avec renfort lames métalliques par exemple).

Voir la norme CEN/TS 14383-3

- Accès / Portes

Conformément aux recommandations des CENTS[1], les portes d'accès aux logements, bureaux, commerces doivent atteindre un niveau de protection de classe 3 à 4.

La résistance des portes est caractérisée par les normes EN 1627.

Par accès on entend les portes donnant sur l'espace périmétrique :

- Portes et SAS d'accès aux parties communes (RDC, sous-sol, cœur d'ilot, caves),
- locaux techniques,
- parkings,
- issues de secours

D'une manière générale, et en complément d'un contrôle d'accès, les accès aux bâtiments devront présenter des caractéristiques de protection renforcées. Les caractéristiques listées ci-dessous pour exemple doivent être adaptées à chaque usage :

- Sans clenche extérieure
- Piquots anti-dégondage
- Cornières anti-pince (pièce métallique carrée) ou méplats (pièce métallique large de quelques cm), installés verticalement côté extérieur en prévention de l'introduction d'un outil pour

[1] Comité Européen de Normalisation

l'effraction. La cornière est fixée dans le coin de pivotement des gonds. Le méplat est fixé sur l'ouvrant, côté serrure, le long du chambranle.

- Barre seuil en partie basse fixé au pied de l'ouvrant (rend le dégondage plus difficile).
- Serrures (ou cylindre) non préhensibles par une pince par exemple ; protection par bouclier ou pose à fleur.

Note importante : Les accès aux terrasses (R+1) en cœur d'îlot devront également faire l'objet d'un contrôle d'accès et présenter des caractéristiques de sécurité renforcées dans la mesure où une communication est possible entre les bâtiments.

Les halls d'entrées des logements et des bureaux seront équipés de sas avec contrôle d'accès dès la première porte pour éviter toute dégradation dans le sas (boites aux lettres notamment). Les platines seront équipées d'interphones ou de visiophones.

Il y a toujours un risque de pénétration de visiteur indésirable dans les halls. Aussi, tous les espaces et locaux annexes seront sur contrôle d'accès. En particulier les accès vers les sous-sols.

Les locaux d'ordures ménagères sont équipés de bloc porte métallique.

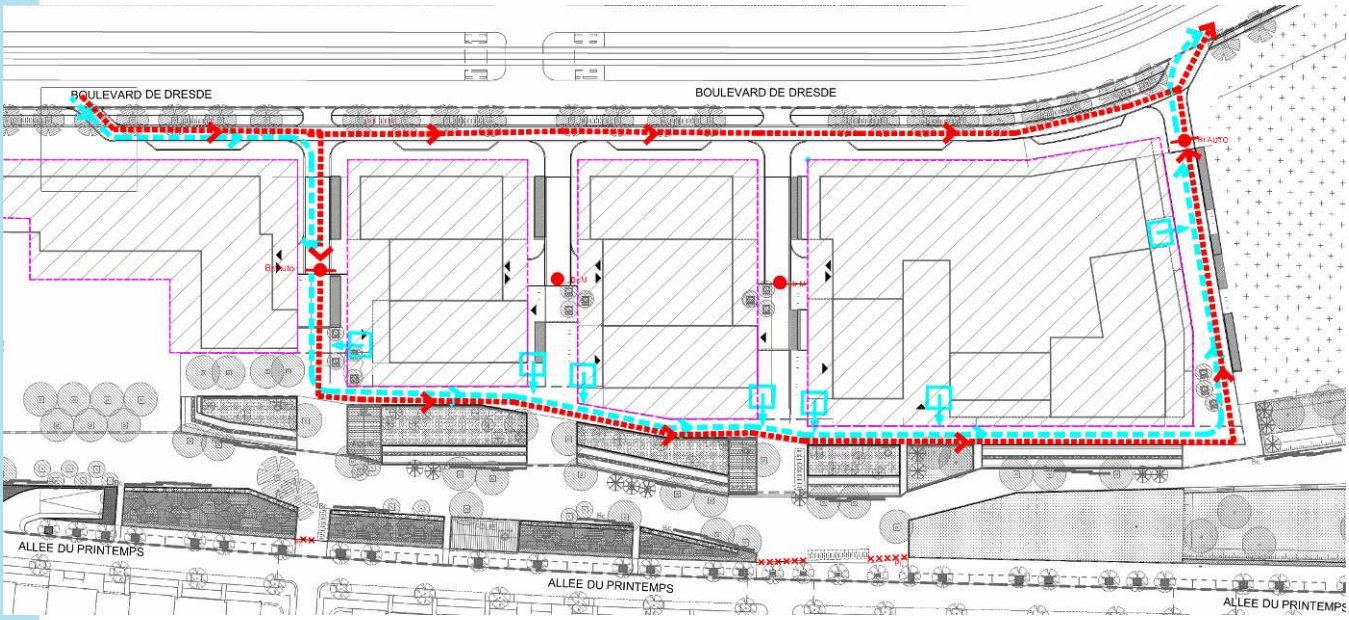
- Les folies

Les folies ne sont pas définies à l'heure actuelle. Néanmoins, les principes de protections à appliquer sont les même que pour les bureaux et commerces. Voir § précédentes vitrines, portes, accès. Ces dispositifs seront complétés par une alarme anti-intrusion.

Prévoir une lasure ou une peinture anti-graffiti à hauteur d'homme.

- Portes à faux des bâtiments sur rue

Le stockage, même provisoire, des ordures ménagères ou tout autre déchet sous les portes à faux de bâtiment sera strictement interdit pour éviter le risque de propagation d'incendie. A cet effet, le cheminement des camions de collecte à été modifié de manière à ce que les bacs soient présentés au bout des rues transversales, éloignées des façades des bâtiments.



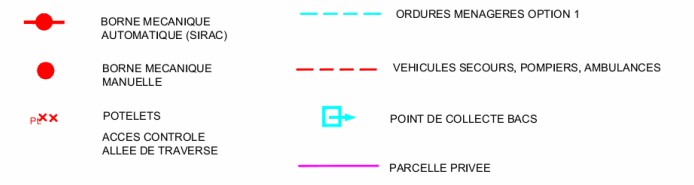


Schéma d'accès des camions de collecte des ordures ménagères (en bleu) avec points de collecte – Source EGA 14 déc 2014

Le stockage même provisoire de véhicules ou de 2 roues motorisées est également à proscrire sous les portes à faux des bâtiments.

Cette exigence devra être transmise aux gestionnaires des bâtiments et être incluse dans les règlements de copropriété.

Par ailleurs, il est demandé aux promoteurs de délimiter clairement l'espace couvert, voire d'en empêcher l'accès aux véhicules par des dispositifs physiques (potelets, bordure, bacs à fleurs…).

- Les quais/terrasses des logements au sud

Afin de marquer la délimitation public/privé, des gardes corps seront installés en bordure de terrasses de manière à constituer un obstacle d'environ 2m depuis le sol.

Attention, pour que le dispositif soit efficace, il faut éviter l'effet d'appuis au pied du garde-corps. L'objectif est de constituer un obstacle de 2m et non 2 obstacles de 1m chacun qui seraientt aisément franchissables.



Les fenêtres ou portes-fenêtres donnant directement sur les quais (l'accès reste possible) devront être équipées de vitrage renforcé (P4A) et/ou de volets roulants blindés (lames métalliques de renfort).

- Les locaux vélos

Le cheminement des vélos doit être sécurisé jusqu'à l'espace dédié au garage des vélos. Il s'agit notamment de limiter le risque d'accident lié au croisement des flux dans les rampes et dans les sous-sols.

Afin d'éviter tout sentiment anxiogène, les locaux vélos sont largement éclairés et situés dans des espaces de passage.

S'il est souhaité créer un local distinct, l'accès doit être contrôlé (par clef par exemple).

Il est impératif de prévoir des arceaux afin de pouvoir cadenasser les vélos.

SYNTHESE DES PRECONISATIONS

Indicateurs		Risques	Préconisations
Chantier		Nuisances	Charte chantier propre, palissades
		Accidentologie, Perturbations de la circulation	Gestion des flux, du stationnement, de l'insertion dans le trafic. Mission SPS
		Vols	Périmètre clos, système anti-intrusion, voire gardiennage
Aménagements extérieurs	Bd de Dresde et contre allée	Stationnement sauvage	Stationnement impossible (bordures surélevées, potelets,…)
	Le parc de l'Allée de traverse	Pavés = projectiles	Pavés non « déchaussables » ou de grande dimension
		Sentiment d'insécurité	Arbres à croissance maitrisé sans conflit avec l'éclairage.
			Végétation basse et élagage des futs des arbres sur 2.5m pour conserver visibilité à hauteur d'homme.
			Signalisation
		Accident circulation	Potelets amovibles La voirie pompiers est uniquement accessible aux pompiers et camions de collecte des ordures.
	Clos jardinés	Incivilité, dégradation	Règlement intérieur et gestion par association ou collectivité
	Voirie pompier	Accidentologie	Revêtement au sol distinct
	Mobilier urbain	Vol vandalisme	Scellé, ignifugé et traiter anti graffiti
	Aire de jeux	Accidentologie	Respect des décrets en vigueur pour la conception des aires de jeux
	Eclairage	Sentiment d'insécurité	Détecteurs de présence pour relancer la puissance (ralenti nocturne).
	Esplanade vierge (lot E)	Stationnement gênant (gens du voyage)	Plots ou clôture périphérique. Accès barrières + portiques.
Vidéo protection			La ville pourrait envisager un redéploiement de la vidéo protection (non retenu à l'heure actuelle)
Intervention Police / Secours		Difficulté d'accès	Autorisation permanente d'accès
			Continuité des signaux radio dans les sous-sols.
		Prévention de la délinquance/ vols	Rondes à organiser
Stationnement	Sous -sol	Surveillance	Obligatoire à partir de 200 places (décret 97-47) de parking public

		Dégradations, vols agressions	Contrôle des accès au sous-sol et contrôle des accès vers les étages. Organiser les flux + signalétique + éclairage Bornes d'appel d'urgence
			Surveillance du parking public
			Surveillance des parkings privés fortement recommandé
			Possibilité de mutualiser les moyens (caméra, gardien) pour tous les parkings
	Aérien	Dégradations, vols , stationnement sauvage	Ronde des forces de police, et agents ASPV
Vélo		Vols	Localisés dans des zones de passages et éclairés Arceaux scellés
Dispositions architecturales	Toiture	Suicide Manifestation/banderole Jet de projectiles	Inaccessibles hors personnes autorisées
	Revêtements	Dégradations (manifestations)	Matériaux non démontables Traitements anti-graffitis
	Façades	Accès par escalade	Goulottes eaux pluviales inaccessibles
			Supports plantes grimpantes sans prise
	Vitrines des commerces	Vandalisme, effraction	Vitrage renforcé (P4A minimum) Possibilité de compléter le dispositif ultérieurement (alarme, rideau intérieur)
	Vitrages des logements accessibles RDC	Vandalisme, effraction	Vitrage renforcé (P4A minimum) et/ou volets roulants blindés
	Accès / portes	Vandalisme, effraction	Contrôle d'accès sur tous les accès Portes renforcées selon les usages
	Les folies	Vandalisme, effraction	Respect des dispositions prévues pour les bureaux/commerces Traitement anti-graffiti.
	Portes à faux des bâtiments sur rue	Propagation incendie	Pas de stockage des ordures Pas de stationnement
	Quais/terrasse des logements	Vols, perturbation de la tranquillité	Mise en place de garde-corps et portillons
	Locaux vélos	Accidents	Cheminement sécurisé
		Vols	Arceaux, et contrôle d'accès
		Agression	Eclairage, lieu de passage

ANNEXES

Données statistiques de délinquance DDSP 67

Avertissement
La fourniture des éléments statistiques répond aux prescriptions ministérielles, reprises dans les instructions du Préfet. Elle se caractérise par des agrégats dans lesquels divers indicateurs permettent d'appréhender l'état des infractions commises. L'antériorité d'analyse ne peut excéder deux ans.

INDICATEUR DES ATTEINTES AUX BIENS

Centre : 2012-2013

DESIGNATION		2012	2013	%
INDICATEUR DES ATTEINTES AUX BIENS		4 701	4 556	-3,08%
Part de Atteintes aux Biens / Total 107 index		*53,24%*	*56,74%*	
VOLS A MAIN ARMEE	Etablissements Financiers	0	0	
	Etablissements Ind. Et Commerciaux	4	2	-50,00%
	Transporteurs de fonds	0	0	
	Particuliers à leur domicile	1	0	-100,00%
	Particuliers sur la VP et autres lieux	3	2	-33,33%
	Sous / Total	**8**	**4**	-50,00%
AUTRES VOLS AVEC VIOLENCES SANS ARME A FEU	**Vols avec armes blanches**	**36**	**14**	-61,11%
	Dont établissements fin., ind. et com.	4	0	-100,00%
	Dont particuliers à leur domicile	1	1	0,00%
	Dont particuliers sur la VP et autres lieux	31	13	-58,06%
	Vols avec violences sans arme	**287**	**214**	-25,44%
	Dont établissements fin., ind. et com.	4	8	100,00%
	Dont particuliers à leur domicile	2	3	50,00%
	Dont femmes sur la VP et autres lieux	126	101	-19,84%
	Dont autres pers sur la VP et autres lieux	155	102	-34,19%
	Sous / Total	**323**	**228**	-29,41%
VOLS EFFRACTIONS	Lieux d'habitation	122	214	75,41%
	Locaux ind., Commerciaux et Financiers	54	56	3,70%
	Autres lieux	61	55	-9,84%
	Sous / Total	**237**	**325**	37,13%
VOLS PAR RUSE	Avec entrée par ruse	3	14	366,67%
VOLS LIES A L'AUTOMOBILE ET AUX DEUX ROUES A MOTEUR	Véhicules	52	46	-11,54%
	Véhicules motorisés à deux roues	50	58	16,00%
	A la roulotte	196	228	16,33%
	Accessoires sur véhicules à moteur	116	101	-12,93%
	Sous / Total	**414**	**433**	4,59%
AUTRES VOLS AU PREJUDICE DE PARTICULIERS	A la tire	562	611	8,72%
	Particuliers dans locaux ou lieux privés	315	237	-24,76%
	Particuliers dans locaux ou lieux publics	1 503	1 568	4,32%
	Sous / Total	**2 380**	**2 416**	1,51%
AUTRES VOLS SIMPLES	A l'étalage	331	310	-6,34%
	Sur chantiers ou exploitations agricoles	19	26	36,84%
	Etablissements publics ou privés	219	189	-13,70%
	Sous / Total	**569**	**525**	-7,73%
DESTRUCTIONS ET DEGRADATIONS DE BIENS	**Incendies volontaires**	**52**	**48**	-7,69%
	Dont de biens publics	16	13	-18,75%
	Dont de biens privés	36	35	-2,78%
	Autres destructions et dégradations	**715**	**562**	-21,40%
	Dont de biens publics	81	80	-1,23%
	Dont de biens privés (sauf véhicules)	273	233	-14,65%
	Dont de véhicules privés	361	249	-31,02%
	Attentats à l'explosif	**0**	**1**	
	Sous / Total	**767**	**611**	-20,34%
TOTAL		**4 701**	**4 556**	-3,08%

INDICATEUR DES ATTEINTES AUX BIENS

Contades : 2012-2013

DESIGNATION		2012	2013	%
INDICATEUR DES ATTEINTES AUX BIENS		467	482	3,21%
Part de Atteintes aux Biens / Total 107 index		*69,81%*	*70,67%*	
VOLS A MAIN ARMEE	Etablissements Financiers	0	0	
	Etablissements Ind. Et Commerciaux	0	0	
	Transporteurs de fonds	0	0	
	Particuliers à leur domicile	0	0	
	Particuliers sur la VP et autres lieux	0	0	
	Sous / Total	0	0	
AUTRES VOLS AVEC VIOLENCES SANS ARME A FEU	Vols avec armes blanches	6	0	
	Dont établissements fin., ind. et com.	0	0	
	Dont particuliers à leur domicile	0	0	
	Dont particuliers sur la VP et autres lieux	6	0	
	Vols avec violences sans arme	24	14	
	Dont établissements fin., ind. et com.	0	0	
	Dont particuliers à leur domicile	0	0	
	Dont femmes sur la VP et autres lieux	9	7	-22,22%
	Dont autres pers sur la VP et autres lieux	15	7	-53,33%
	Sous / Total	30	14	-53,33%
VOLS EFFRACTIONS	Lieux d'habitation	19	44	131,58%
	Locaux ind., Commerciaux et Financiers	2	3	50,00%
	Autres lieux	8	12	50,00%
	Sous / Total	29	59	103,45%
VOLS PAR RUSE	Avec entrée par ruse	2	2	0,00%
VOLS LIES A L'AUTOMOBILE ET AUX DEUX ROUES A MOTEUR	Véhicules	6	10	66,67%
	Véhicules motorisés à deux roues	10	8	-20,00%
	A la roulotte	31	44	41,94%
	Accessoires sur véhicules à moteur	31	20	-35,48%
	Sous / Total	78	82	5,13%
AUTRES VOLS AU PREJUDICE DE PARTICULIERS	A la tire	20	24	20,00%
	Particuliers dans locaux ou lieux privés	38	29	-23,68%
	Particuliers dans locaux ou lieux publics	148	152	2,70%
	Sous / Total	206	205	-0,49%
AUTRES VOLS SIMPLES	A l'étalage	4	5	25,00%
	Sur chantiers ou exploitations agricoles	1	0	-100,00%
	Etablissements publics ou privés	26	24	-7,69%
	Sous / Total	31	29	-6,45%
DESTRUCTIONS ET DEGRADATIONS DE BIENS	Incendies volontaires	3	9	200,00%
	Dont de biens publics	0	4	
	Dont de biens privés	3	5	66,67%
	Autres destructions et dégradations	88	82	-6,82%
	Dont de biens publics	4	12	200,00%
	Dont de biens privés (sauf véhicules)	25	35	40,00%
	Dont de véhicules privés	59	35	-40,68%
	Attentats à l'explosif	0	0	
	Sous / Total	91	91	0,00%
TOTAL		467	482	3,21%

INDICATEUR DES ATTEINTES AUX BIENS

Contades : 8 mois 2013-2014

DESIGNATION		8 mois 2013	8 mois 2014	%
INDICATEUR DES ATTEINTES AUX BIENS		348	277	-20,40%
Part de Atteintes aux Biens / Total 107 index		*73,57%*	*68,91%*	
VOLS A MAIN ARMEE	Etablissements Financiers	0	0	
	Etablissements Ind. Et Commerciaux	0	0	
	Transporteurs de fonds	0	0	
	Particuliers à leur domicile	0	0	
	Particuliers sur la VP et autres lieux	0	1	
	Sous / Total	0	1	
AUTRES VOLS AVEC VIOLENCES SANS ARME A FEU	Vols avec armes blanches	0	2	
	Dont établissements fin., ind. et com.	0	0	
	Dont particuliers à leur domicile	0	0	
	Dont particuliers sur la VP et autres lieux	0	2	
	Vols avec violences sans arme	8	13	
	Dont établissements fin., ind. et com.	0	0	
	Dont particuliers à leur domicile	0	0	
	Dont femmes sur la VP et autres lieux	3	6	100,00%
	Dont autres pers sur la VP et autres lieux	5	7	40,00%
	Sous / Total	8	15	87,50%
VOLS PAR RUSE	Avec entrée par ruse	2	0	-100,00%
VOLS LIES A L'AUTOMOBILE ET AUX DEUX ROUES A MOTEUR	Véhicules	6	2	-66,67%
	Véhicules motorisés à deux roues	5	6	20,00%
	A la roulotte	37	23	-37,84%
	Accessoires sur véhicules à moteur	16	8	-50,00%
	Sous / Total	64	39	-39,06%
AUTRES VOLS AU PREJUDICE DE PARTICULIERS	A la tire	19	14	-26,32%
	Particuliers dans locaux ou lieux privés	21	26	23,81%
	Particuliers dans locaux ou lieux publics	118	91	-22,88%
	Sous / Total	158	131	-17,09%
AUTRES VOLS SIMPLES	A l'étalage	4	1	-75,00%
	Sur chantiers ou exploitations agricoles	0	4	#DIV/0!
	Etablissements publics ou privés	11	12	9,09%
	Sous / Total	15	17	13,33%
DESTRUCTIONS ET DEGRADATIONS DE BIENS	Incendies volontaires	7	3	-57,14%
	Dont de biens publics	3	0	
	Dont de biens privés	4	3	-25,00%
	Autres destructions et dégradations	53	47	-11,32%
	Dont de biens publics	6	10	66,67%
	Dont de biens privés (sauf véhicules)	23	13	-43,48%
	Dont de véhicules privés	24	24	0,00%
	Attentats à l'explosif	0	0	
	Sous / Total	60	50	-16,67%
TOTAL		348	277	-20,40%

INDICATEUR DES ATTEINTES VOLONTAIRES A L'INTEGRITE PHYSIQUE

Centre : 2012-2013

DESIGNATION		2012	2013	%
A.V.I.P		1 381	1 240	**-10,21%**
PART DES A.V.I.P. / Total des 107 index		*15,64%*	*15,44%*	
VIOLENCES PHYSIQUES NON CRAPULEUSES	Homicides pour d'autres motifs	0	0	
	Tentative d'hom. pour d'autres motifs	1	1	**0,00%**
	Coups et blessures volontaires	449	406	**-9,58%**
	Prises d'otages dans un autre but	0	0	
	Séquestrations	3	6	**100,00%**
	Hom. c/ enfants de moins de 15 ans	0	0	
	Violences, mauvais trait. et ab. d'enfants	63	71	**12,70%**
	Violences à dépositaire de l'autorité	120	125	**4,17%**
	Sous / Total	636	609	**-4,25%**
VIOLENCES PHYSIQUES CRAPULEUSES	Règlements de comptes entre malfaiteurs	0	0	
	Homicides pour voler et à l'occasion de vols	0	0	
	Tent. d'hom. pour voler et à l'occasion de vols	0	0	
	Prise d'otages à l'occasion de vols	0	0	
	Vols à main armée avec arme à feu	8	4	**-50,00%**
	Vols avec armes blanches	36	14	**-61,11%**
	Vols avec violences sans arme	287	214	**-25,44%**
	Sous / Total	331	232	**-29,91%**
VIOLENCES SEXUELLES	Viols	22	19	**-13,64%**
	Harc. sexuels et autres agres. Sexuelles	40	46	**15,00%**
	Sous / Total	62	65	**4,84%**
MENACES DE VIOLENCES	Menaces, chantages pour extorsion de fonds	37	25	**-32,43%**
	Menaces ou chantages dans un autre but	315	309	**-1,90%**
	Sous / Total	352	334	**-5,11%**
TOTAL DE L'INDICATEUR		1 381	1 240	**-10,21%**

INDICATEUR DES ATTEINTES VOLONTAIRES A L'INTEGRITE PHYSIQUE

Contades : 2012-2013

DESIGNATION	2012	2013	%
A.V.I.P	104	92	**-11,54%**
PART DES A.V.I.P. / Total des 107 index	*15,55%*	*13,49%*	

VIOLENCES PHYSIQUES NON CRAPULEUSES	Homicides pour d'autres motifs	0	0	
	Tentative d'hom. pour d'autres motifs	0	0	
	Coups et blessures volontaires	32	25	**-21,88%**
	Prises d'otages dans un autre but	0	0	
	Séquestrations	0	0	
	Hom. c/ enfants de moins de 15 ans	0	0	
	Violences, mauvais trait. et ab. d'enfants	11	16	**45,45%**
	Violences à dépositaire de l'autorité	9	11	**22,22%**
	Sous / Total	52	52	**0,00%**
VIOLENCES PHYSIQUES CRAPULEUSES	Règlements de comptes entre malfaiteurs	0	0	
	Homicides pour voler et à l'occasion de vols	0	0	
	Tent. d'hom. pour voler et à l'occasion de vols	0	0	
	Prise d'otages à l'occasion de vols	0	0	
	Vols à main armée avec arme à feu	0	0	
	Vols avec armes blanches	6	0	**-100,00%**
	Vols avec violences sans arme	24	14	**-41,67%**
	Sous / Total	30	14	**-53,33%**
VIOLENCES SEXUELLES	Viols	1	1	**0,00%**
	Harc. sexuels et autres agres. Sexuelles	4	5	**25,00%**
	Sous / Total	5	6	**20,00%**
MENACES DE VIOLENCES	Menaces, chantages pour extorsion de fonds	4	2	**-50,00%**
	Menaces ou chantages dans un autre but	13	18	**38,46%**
	Sous / Total	17	20	**17,65%**
TOTAL DE L'INDICATEUR		104	92	**-11,54%**

INDICATEUR DES ATTEINTES VOLONTAIRES A L'INTEGRITE PHYSIQUE

Contades :8 mois 2013-2014

DESIGNATION	8 mois 2013	8 mois 2014	%
A.V.I.P	68	63	**-7,35%**
PART DES A.V.I.P. / Total des 107 index	*14,38%*	*15,67%*	

VIOLENCES PHYSIQUES NON CRAPULEUSES	Homicides pour d'autres motifs	0	0	
	Tentative d'hom. pour d'autres motifs	0	0	
	Coups et blessures volontaires	22	14	**-36,36%**
	Prises d'otages dans un autre but	0	0	
	Séquestrations	0	0	
	Hom. c/ enfants de moins de 15 ans	0	0	
	Violences, mauvais trait. et ab. d'enfants	8	7	**-12,50%**
	Violences à dépositaire de l'autorité	10	7	**-30,00%**
	Sous / Total	40	28	**-30,00%**
VIOLENCES PHYSIQUES CRAPULEUSES	Règlements de comptes entre malfaiteurs	0	0	
	Homicides pour voler et à l'occasion de vols	0	0	
	Tent. d'hom. pour voler et à l'occasion de vols	0	0	
	Prise d'otages à l'occasion de vols	0	0	
	Vols à main armée avec arme à feu	0	1	
	Vols avec armes blanches	0	2	**#DIV/0!**
	Vols avec violences sans arme	8	13	**62,50%**
	Sous / Total	8	16	**100,00%**
VIOLENCES SEXUELLES	Viols	1	1	**0,00%**
	Harc. sexuels et autres agres. Sexuelles	3	1	**-66,67%**
	Sous / Total	4	2	**-50,00%**
MENACES DE VIOLENCES	Menaces, chantages pour extorsion de fonds	1	7	**600,00%**
	Menaces ou chantages dans un autre but	15	10	**-33,33%**
	Sous / Total	16	17	**6,25%**
TOTAL DE L'INDICATEUR		68	63	**-7,35%**

AGREGAT DES INFRACTIONS REVELEES PAR L'ACTION DES SERVICES

Centre : 2012-2013

DESIGNATION		2012	2013	%
I.R.A.S		703	553	**-21,34%**
PART DES I.R.A.S / Total des 107 index		7,96%	6,89%	
NATURE DES INFRACTIONS	- Recels	77	65	**-15,58%**
	- Proxénétisme	1	0	**-100,00%**
	- Débits de boissons et tabac	2	4	**100,00%**
	- Port et détention d'armes	97	44	**-54,64%**
	- Délits des courses et jeux	0	0	
	- Interdictions de séjour et de paraître	1	1	**0,00%**
	- Atteintes à l'environnement	0	1	
	- Chasse et Pêche	0	0	
	- Infractions Liées aux Stupéfiants	**363**	**298**	**-17,91%**
	- Dont trafic	8	4	**-50,00%**
	- Dont usage - revente	58	48	**-17,24%**
	- Dont usage	297	245	**-17,51%**
	- Dont autres infractions	0	1	
	- Infractions à la Législation sur les Etrangers	**106**	**54**	**-49,06%**
	- Dont inf. entrée et séjour	102	45	**-55,88%**
	- Dont inf. d'aide à l'entrée et au séjour	0	0	
	- Dont autres infractions	4	9	**125,00%**
	- Faux documents administratifs	**44**	**60**	**36,36%**
	- Dont faux doc. d'identité	6	15	**150,00%**
	- Dont faux doc. liés aux véhicules	16	20	**25,00%**
	- Dont autres faux documents	22	25	**13,64%**
	- Infractions à la législation du travail	**12**	**26**	**116,67%**
	- Dont travail clandestin	12	26	**116,67%**
	TOTAL	**703**	**553**	**-21,34%**

AGREGAT DES INFRACTIONS REVELEES PAR L'ACTION DES SERVICES

Contades : 2012-2013

DESIGNATION		2012	2013	%
I.R.A.S		44	23	-47,73%
PART DES I.R.A.S / Total des 107 index		6,58%	3,37%	
NATURE DES INFRACTIONS	- Recels	4	3	-25,00%
	- Proxénétisme	0	0	
	- Débits de boissons et tabac	0	0	
	- Port et détention d'armes	6	5	-16,67%
	- Délits des courses et jeux	0	0	
	- Interdictions de séjour et de paraître	0	0	
	- Atteintes à l'environnement	0	0	
	- Chasse et Pêche	0	0	
	- Infractions Liées aux Stupéfiants	**25**	**12**	**-52,00%**
	- Dont trafic	1	0	-100,00%
	- Dont usage - revente	1	0	-100,00%
	- Dont usage	23	12	-47,83%
	- Dont autres infractions	0	0	
	- Infractions à la Législation sur les Etrangers	**2**	**1**	**-50,00%**
	- Dont inf. entrée et séjour	2	1	-50,00%
	- Dont inf. d'aide à l'entrée et au séjour	0	0	
	- Dont autres infractions	0	0	
	- Faux documents administratifs	**7**	**2**	**-71,43%**
	- Dont faux doc. d'identité	1	1	0,00%
	- Dont faux doc. liés aux véhicules	2	0	-100,00%
	- Dont autres faux documents	4	1	-75,00%
	- Infractions à la législation du travail	**0**	**0**	
	- Dont travail clandestin	0	0	
	TOTAL	**44**	**23**	**-47,73%**

Code de l’urbanisme Art 111-49

L'étude de sécurité publique comprend :

1° Un diagnostic précisant le contexte social et ur bain et l'interaction entre le projet et son environnement immédiat ;

2° L'analyse du projet au regard des risques de séc urité publique pesant sur l'opération ;

3° Les mesures proposées, en ce qui concerne, notam ment, l'aménagement des voies et espaces publics et, lorsque le projet porte sur une construction, l'implantation, la destination, la nature, l'architecture, les dimensions et l'assainissement de cette construction et l'aménagement de ses abords, pour :

a) Prévenir et réduire les risques de sécurité publique mis en évidence dans le diagnostic ;
b) Faciliter les missions des services de police, de gendarmerie et de secours.

L'étude se prononce sur l'opportunité d'installer ou non un système de vidéo protection.

Dans les cas où une étude de sécurité publique est exigée en raison de travaux ou aménagements sur un établissement recevant du public existant, le diagnostic prévu au 1° ne porte que sur l'interaction entre le projet et son environnement immédiat. Si une étude a été réalisée depuis moins de quatre ans pour le même établissement, elle est jointe au dossier de demande de permis de construire, la nouvelle étude ne portant alors que sur la partie de l'établissement donnant lieu à modification de plus de 10 % de l'emprise au sol ou modifiant les accès sur la voie publique.

Code de la Construction Art 126-1

Les propriétaires ou exploitants d'immeubles à usage d'habitation ou leurs représentants peuvent accorder à la police et à la gendarmerie nationales ainsi, le cas échéant, qu'à la police municipale une autorisation permanente de pénétrer dans les parties communes de ces immeubles.

La transmission aux services chargés du maintien de l'ordre des images réalisées en vue de la protection des parties communes des immeubles collectifs à usage d'habitation lors de circonstances faisant redouter la commission imminente d'une atteinte grave aux biens ou aux personnes est autorisée sur décision de la majorité des copropriétaires dans les conditions fixées à l'article 25 de la loi n° 65-557 du 10 juillet 1965 fixant le statut de la copropriété des immeubles bâtis et, dans les immeubles sociaux, du gestionnaire. Les images susceptibles d'être transmises ne doivent concerner ni l'entrée des habitations privées, ni la voie publique.

Cette transmission s'effectue en temps réel et est strictement limitée au temps nécessaire à l'intervention des services de la police ou de la gendarmerie nationale ou, le cas échéant, des agents de la police municipale.

Une convention préalablement conclue entre le gestionnaire de l'immeuble et le représentant de l'Etat dans le département précise les conditions et modalités de ce transfert. Cette convention prévoit l'information par affichage sur place de l'existence du système de prise d'images et de la possibilité de leur transmission aux forces de l'ordre.

Lorsque la convention a pour objet de permettre la transmission des images aux services de police municipale, elle est en outre signée par le maire.

Cette convention est transmise à la commission départementale de vidéoprotection mentionnée à l'article 10 de la loi n° 95-73 du 21 janvier 1995 d'orientation et de programmation relative à la sécurité qui apprécie la pertinence des garanties prévues et en demande, le cas échéant, le renforcement au représentant de l'Etat dans le département.

Ne sont pas soumis au présent article les systèmes utilisés dans des traitements automatisés ou

contenus dans des fichiers structurés selon des critères permettant d'identifier, directement ou indirectement, des personnes physiques, qui sont soumis à la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés.

Code de la construction art R 123-11

Pour l'application du présent chapitre, constituent des établissements recevant du public tous bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises, soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non.

Sont considérées comme faisant partie du public toutes les personnes admises dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel.

Code de la construction art R 123-11 modifié par décret n° 2006-165

L'établissement doit être doté de dispositifs d'alarme et d'avertissement, d'un service de surveillance et de moyens de secours contre l'incendie appropriés aux risques.

Les établissements situés, même partiellement, en infrastructure, quel que soit leur type, doivent permettre aux services publics qui concourent aux missions de sécurité civile d'assurer la continuité de leurs communications radioélectriques avec les moyens propres à ces services, en tout point de l'établissement.

Les établissements ouverts au public à la date de publication du décret n° 2006-165 du 10 février 2006 doivent se conformer à cette obligation dans un délai de trois ans à compter de cette date

Arrêté du 26 juin 2008

portant diverses dispositions relatives à la sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public

Article MS 71

« Communications radioélectriques

« § 1. Les services publics qui concourent aux missions de sécurité civile doivent être assurés de la continuité des communications radioélectriques avec leurs moyens propres dans toutes les parties des établissements situées, même partiellement, en infrastructure. La continuité radioélectrique réside dans la capacité de communiquer en mode direct entre, d'une part, les points d'accès des secours à l'établissement, situés sur la voie publique, et, d'autre part, les locaux de l'établissement. Cette capacité est appréciée dans les conditions définies dans l'instruction technique relative au contrôle de la continuité des communications radioélectriques dans les établissements recevant du public.

« § 2. Lorsque les conditions définies au paragraphe 1 ci-dessus ne sont pas satisfaites, l'exploitant doit disposer d'une installation technique fixe permettant d'assurer la continuité des communications radioélectriques en mode relayé. A cet effet, l'exploitant étudie, réalise, met en œuvre et entretient cette installation conformément aux dispositions définies dans l'instruction technique susmentionnée. Avant toute réalisation, les dossiers techniques des équipements que l'exploitant entend mettre en œuvre sont soumis à l'avis du préfet de département et du préfet de police pour Paris. Ces dossiers doivent décrire clairement le service proposé et démontrer l'atteinte des objectifs fixés.

« § 3. La vérification de la continuité des moyens de communication radioélectriques est réalisée par un organisme agréé :
« — une fois avant l'ouverture au public de l'établissement concerné ;

« — puis une fois tous les trois ans si l'établissement est équipé d'une installation permettant d'assurer la continuité des communications en mode relayé et lors de la visite de réception consécutive à des travaux relatifs à l'installation précitée.
« Dans tous les cas, et sans préjudice des autres contrôles rendus nécessaires, la mise en œuvre technique des équipements par l'exploitant doit se faire en présence du service des systèmes d'information et de communication du ministère de l'intérieur territorialement compétent.
« § 4. La vérification et la mise en œuvre d'une installation fixe sont réalisées conformément à l'instruction technique susmentionnée. En dérogation aux dispositions du titre Ier, chapitre Ier, section II du présent règlement, la vérification de la continuité de transmission des moyens de communication radioélectriques fait l'objet d'une attestation de vérifications réglementaires dont le contenu et les avis reprennent les items définis en annexe de la section précitée. »
« § 5. Un exemplaire de l'attestation de vérifications réglementaires est remis à l'exploitant de l'établissement. L'exploitant transmet une copie de l'attestation au préfet du département où se trouve l'établissement. Cette attestation est consignée dans le registre de sécurité.

« § 6. Une dérogation à l'obligation de continuité des communications radioélectriques ne peut être accordée qu'après avis conforme de la commission de sécurité. »

Décret 97-47 pour la surveillance des garages et parcs de stationnement > 200places

Legifrance.gouv.fr
LE SERVICE PUBLIC DE LA DIFFUSION DU DROIT
En savoir plus sur ce texte...

JORF n°18 du 22 janvier 1997 page 1096

DECRET

Décret n° 97-47 du 15 janvier 1997 relatif aux obligations de surveillance incombant à certains propriétaires ou exploitants de garages ou de parcs de stationnement

NOR: INTD9700006D
ELI: Non disponible

Le Premier ministre,
Sur le rapport du ministre de l'intérieur,
Vu le code pénal ;
Vu le code de la construction et de l'habitation, notamment son article L.
127-1 ;
Vu la loi no 83-629 du 12 juillet 1983 réglementant les activités privées de surveillance, de gardiennage et de transport de fonds ;
Vu la loi no 95-73 du 21 janvier 1995 d'orientation et de programmation relative à la sécurité, notamment ses articles 10 et 12 ;
Vu le décret no 93-203 du 5 février 1993 pris pour l'application de l'article 26 de la loi no 91-662 du 13 juillet 1991 d'orientation pour la ville et relatif à l'article 1466 A du code général des impôts ;
Le Conseil d'Etat (section de l'intérieur) entendu,
Décrète :

Art. 1er. - I. - Dans les communes ainsi que dans les grands ensembles et les quartiers mentionnés à l'article 2, les exploitants, qu'ils soient ou non propriétaires, de garages ou de parcs de stationnement ouverts au public de 200 places ou plus doivent, pendant le temps où ceux-ci sont ouverts au public, en faire assurer la surveillance par un service interne de surveillance ou par une entreprise prestataire de services, lorsque l'ensemble des véhicules n'est pas visible de la voie publique.
II. - Cette surveillance est assurée par des rondes quotidiennes effectuées dans les parties ouvertes au public par au moins un agent du service de surveillance ou de l'entreprise prestataire de services.
III. - Les dispositions prévues aux I et II ne sont pas applicables aux garages et aux parcs de stationnement où l'exploitant ou un de ses préposés est présent en permanence et accomplit son service en ayant sous sa vue l'ensemble des parties ouvertes au public du garage ou du parc de stationnement, soit directement, soit au moyen d'un système de vidéosurveillance balayant ces lieux de manière cyclique.

Art. 2. - Les communes visées à l'article 1er sont celles dont la population municipale dépasse 25 000 habitants ainsi que celles insérées dans une zone urbanisée contiguë d'une commune dont la population municipale dépasse 25 000 habitants.
Les grands ensembles et les quartiers visés au même article sont ceux mentionnés au I de l'article 1466 A du code général des impôts et dont la liste est fixée par décret pris en application de cet article.

Art. 3. - A la demande du représentant de l'Etat dans le département, les exploitants, qu'ils soient ou non propriétaires, des locaux mentionnés dans le présent décret sont tenus de lui faire connaître les dispositions qu'ils ont arrêtées pour assurer le gardiennage ou la surveillance desdits locaux.
Le représentant de l'Etat dans le département prend les mesures nécessaires pour assurer la confidentialité des informations ainsi reçues. Il peut faire vérifier sur place la réalité de ces dispositions.

Art. 4. - Est puni des peines d'amende applicables aux contraventions de la 5e classe tout exploitant, qu'il soit ou non propriétaire, de garages ou de parcs de stationnement qui se soustrait aux obligations de surveillance et de gardiennage qui lui incombent en violation des dispositions du présent décret.
Les mêmes peines sont applicables à tout exploitant, qu'il soit ou non propriétaire, qui ne satisfait pas aux obligations qui lui incombent au titre de l'article 3 du présent décret ou qui y satisfait de manière mensongère ou erronée.
Les personnes morales peuvent être déclarées responsables pénalement, dans les conditions prévues par l'article 121-2 du code pénal, de l'infraction définie au présent article.
La peine encourue par les personnes morales est l'amende selon les modalités prévues par l'article 131-41 du

code pénal.

Art. 5. - Les dispositions prévues par le présent décret entrent en vigueur un an après la date de publication de celui-ci.

Art. 6. - Le garde des sceaux, ministre de la justice, le ministre de la défense, le ministre de l'équipement, du logement, des transports et du tourisme, le ministre de l'intérieur, le ministre de l'aménagement du territoire, de la ville et de l'intégration et le ministre des petites et moyennes entreprises, du commerce et de l'artisanat sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 15 janvier 1997.

Alain Juppé

Par le Premier ministre :

Le ministre de l'intérieur,
Jean-Louis Debré

Le garde des sceaux, ministre de la justice,

Jacques Toubon

Le ministre de la défense,
Charles Millon

Le ministre de l'équipement, du logement,

des transports et du tourisme,

Bernard Pons

Le ministre de l'aménagement du territoire,
de la ville et de l'intégration,
Jean-Claude Gaudin

Le ministre des petites et moyennes entreprises,

du commerce et de l'artisanat,

Jean-Pierre Raffarin

Norme CENT S 14383-3 (logements)

Logements

Tableau 2 - Classes de résistance recommandées des produits pour atteindre le niveau requis de protection

Produit	Norme européenne	Niveau de protection				
		1	2	3	4	5
Portes extérieures [a]	ENV 1627	Classe 1	Classe 2	Classe 3-4	Classe 4-5	Classe 5-6 [b]
Serrure de sécurité	EN 12209	Grade 2	Grade 3	Grade 3	Grade 4	Grade 5
Cylindre de serrure [b]	EN 1303	Classe 4	Classe 4	Classe 4	Classe 5	Classe 5
Equipement pour serrure de sécurité [c]	EN 1906	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 4
Fenêtre accessible	EN 1627	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 4
Vitrage accessible [d]	EN 356	Classe P4A	Classe P5A	Classe P6B	Classe P7B	Classe P8B
Volets pour la protection de portes ou fenêtres accessibles [e]	ENV 1627	Classe 1	Classe 2	Classe 2	Classe 3	Classe 4
	Si le volet est utilisé avec une fenêtre ou une porte ayant une résistance à l'effraction, sa classe de résistance peut être d'un niveau inférieur					
Porte ou fenêtre non facilement accessible [f]	ENV 1627	-	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 3
Vitrage non facilement accessible	EN 356	Double vitrage	Double vitrage	Classe P4A	Classe P4A	Classe P6B
Alarme ou détection d'intrusion	EN 50130 EN 50131-1	-	Grade 1 Optionnel	Grade 1 Optionnel	Grade 2	Grade 3
Coffre-fort	EN 1143-1	Nécessaire si les valeurs dépassent un certain montant				

[a] Si le vantail et le bâti sont de conception solide, un système de verrouillage à un point doit suffire jusqu'à la classe 3. Si la porte et le bâti sont de conception plus faible, un système de verrouillage multi-point doit être utilisé sur les portes de résistance de classe 3 et plus.

[b] Les portes de classes de résistance 5 et 6 doivent être testées avec le dispositif de fermeture et le cylindre de la serrure montés, conformément aux exigences de l'ENV 1627.

[c] Les éléments sont toujours examinés dans les conditions réelles d'utilisation par exemple une porte avec son bâti, les gonds et la serrure. Pour les portes de classe de résistance de 1 à 4, l'utilisateur peut sélectionner le cylindre et les autres éléments mécaniques de sécurité, il s'agit également d'éléments faisant l'objet de norme (voir EN 1303 et EN 1906:2002, Annexe A). Pour les portes de classe de résistance 5 et 6, le cylindre et les autres éléments mécaniques de sécurité font l'objet d'essais conformément à l'ENV 1630.

[d] Les vitrages des éléments de construction conformes à la norme ENV 1627 d'un niveau de résistance 5 et 6 doivent être protégés spécialement contre les attaques à la meuleuse d'angle. Pour la protection contre les attaques avec armes à feu et contre les explosions, les vitrages doivent être conformes à :

EN 1063 : Résistance aux projectiles d'arme à feu
EN 13541 : Résistance à la pression d'explosion.

Les documents ci-dessus mentionnés décrivent seulement les qualités des vitrages eux-mêmes. Les exigences concernant des éléments complexes figurent dans les documents suivants :

EN 1522 : Résistance aux balles, EN 13223-1 : Résistance aux explosions, tube à chocs, ou EN 13223-2 : Test de portée.

L'EN 356, l'EN 1063, et l'EN 13541 concernent les niveaux de sécurité des vitrages mais pas de leurs fixations qui doivent être conformes aux recommandations du fabricant.

[e] Les volets peuvent être utilisés avec une porte ou une fenêtre testée et résistant aux cambriolages. Les deux composants peuvent dans ce cas avoir une classe de résistance inférieure. A noter que seuls les volets, en position fermée présentent des caractéristiques de résistance à l'effraction.

[f] Les balcons situés aux étages supérieurs peuvent souvent être atteints par des cambrioleurs expérimentés.

Norme CENT S 14383-4 (Commerces – Bureaux)

Commerces & Bureaux

Tableau 1 — Recommandations relatives aux classes de résistance des produits permettant l'obtention des niveaux de protection spécifiés

Niveau de protection					
Bureaux et commerces **Éléments du bâtiment/ équipements**	**Niveau 1**	**Niveau 2**	**Niveau 3**	**Niveau 4**	**Niveau 5**
Portes prEN 1627 classe de résistance	1-2	2-3	3-4	4-5	4-6
Fenêtres prEN 1627 classe de résistance	1-2	1-3	3	3-4	4
Volets prEN 1627 classe de résistance	1	2	2-3	3-4	4-5
	Si le volet est utilisé conjointement avec une porte ou une fenêtre résistant à l'effraction, la classe de résistance peut être réduite.				
Parties vitrées EN 356, classe de résistance Voir aussi le prEN 1627	P4A / double vitrage	P5A / double vitrage	P6B / P4A	P7B / P4A	P8B / P6B
Cylindres de serrures EN 1303, classe de résistance Voir aussi le prEN 1627	4	4	5	5*	5*
Tous dispositifs de renforcement (grilles de sécurité, panneaux de polycarbonate, de fer, métal, ou contreplaqué)	non	non	oui	oui	oui
Dispositif de contrôle d'accès	non	facultatif	facultatif	facultatif	oui
	L'utilisation d'un dispositif de contrôle d'accès dépend des niveaux de protection requis ainsi que de la vulnérabilité de l'emplacement.				
Protection périmétrique Obstacle anti-véhicule bélier (barrages routiers, bornes, barrières)	L'utilisation d'obstacles anti-véhicules béliers dépend des accès du bâtiment et de l'accessibilité au bâtiment par les véhicules.				
Vidéosurveillance EN 50132-7	facultatif	facultatif	facultatif	oui	oui
	L'utilisation de la vidéosurveillance dépend de la situation sur place.				
Dispositifs d'alarme anti-intrusion EN 50131-1 Niveau	facultatif 1	facultatif 1	2	3	4
Coffre fort EN 1143-1	Requis lorsque les valeurs dépassent un certain montant.				
Résistance aux balles EN 1063 EN 1522	La résistance aux balles (EN 1063, EN 1522) et aux explosifs (EN 13541, EN 13123-1, EN 13123-2) dépend de la nature de l'activité (par exemple, orfèvre, joaillier...).				

Lorsqu'un grand nombre de marchandises est conservé dans les locaux et qu'elles rentrent dans plus d'un groupe (voir l'annexe A), il convient que le niveau de sécurité le plus élevé s'applique.

Pour décider du niveau de sécurité d'un commerce de détail faisant partie d'un centre commercial, il convient de prendre en compte le fait que le complexe est fermé ou non au public en dehors des heures normales d'ouverture. Un complexe qui est fermé au public en dehors des heures normales d'ouverture sera plus sûr et de ce fait nécessitera un niveau inférieur de sécurité par rapport à un complexe ouvert au public en dehors des heures normales d'ouverture.

Norme NF EN 1627 (Extrait)

Les normes de résistance à l'effraction

La norme européenne Pr NF EN 1627-1630

Cette prénorme européenne fixe les prescriptions et la classification pour les propriétés de résistance à l'effraction des portes, fenêtres et fermetures complets montés. Elle s'applique aux systèmes d'ouverture suivants : battants, oscillants, pliants, oscillo-battants, à gonds haut ou bas, coulissants (horizontalement et verticalement) et à enroulement ainsi qu'aux constructions fixes. Elle ne s'applique pas aux manipulations et tentatives d'effraction sur les dispositifs de sécurité électroniques ou électromagnétiques.

Attention :
La norme européenne Pr NF EN 1627 « Produits résistants à l'effraction (hors maçonnerie) - Prescriptions et classification » a été révisée en 2005. Les temps de résistance à l'effraction des classes 4 et 6 ont été modifiés et passent respectivement de 10 à 7 min et de 20 à 15 min,

Tableau 6 Norme pr NF EN 1627 : 2006

Classes de résistance	Temps de résistance en min	Temps total d'essai max en min	Méthode supposée pour parvenir à entrer
1	Pas de tentative d'effraction manuelle	Pas de tentative d'effraction manuelle	Le cambrioleur occasionnel essaie d'ouvrir la fenêtre, la porte ou la fermeture en utilisant la violence physique, par ex. : coup de pied, coup d'épaule, soulèvement, arrachement.
2	3	15	Le cambrioleur occasionnel essaie en plus d'ouvrir la fenêtre, la porte ou la fermeture en utilisant des outils simples, par ex : tournevis, pince, coins.
3	5	20	Le cambrioleur occasionnel essaie d'entrer en utilisant deux tournevis ou plus et un pied de biche.
4	7	25	Le cambrioleur expérimenté utilise de plus, des scies, marteau, hache, ciseau, burin et perceuse électrique portative à accus.
5	10	30	Le cambrioleur expérimenté utilise de plus des outils électriques, par ex. perceuse, scie-sauteuse, scie-sabre et meuleuse d'angle avec disque de diamètre maximal de 125mm.
6	15	40	Le cambrioleur expérimenté utilise en plus des outils électriques puissants, par exemple perceuse, scie sauteuse, scie-sabre et meuleuse d'angle avec disque de diamètre maximal de 230mm.