



SAS TROIS METAIRIES

Projet de reconversion de l'ancien site Blanchard Matériels Industriels sis 37, route du Mortier Vannerie à Vertou (44)

Document d'accompagnement au formulaire de demande d'examen au cas par cas du projet (R.122-2 C. Env.)

Maître d'ouvrage :	SAS TROIS METAIRIES, représentée par M. Claude CABUS
Maîtrise d'œuvre :	Architecte : MILLE ARCHITECTES-ACDM // VRD : SUD VRD // Paysage : BROUSSAILLE
Rédigé par :	Pierre-Luc JELINEK, gérant de la société ACCETE
Référence de contrat :	CTT-2021-04-0003
Version, Date :	Version 2 en date du 13 juin 2023
Avancement :	Préparation du Permis d'aménager et dossier de déclaration au titre de la Loi sur l'eau Dépôt de la demande d'examen au cas par cas Etude faune-flore complète en cours de réalisation

SIGLES

AELB	Agence de l’eau Loire-Bretagne
AEP	Alimentation en eau potable
AZI	Atlas de zones inondables
BASIAS	Base de données sur les anciens sites industriels et activités de service
BASOL	Base de données sur les sites et sols pollués
BV	Bassin versant
CCEG	Communauté de communes Erdre & Gesvres
CD 44	Conseil départemental de Loire-Atlantique
C. Env.	Code de l’environnement
C. Urb	Code de l’urbanisme
CR	Chemin rural
DBO5	Demande biologique en oxygène
DCO	Demande chimique en oxygène
DDTM 44	Direction départementale des territoires et de la mer de Loire-Atlantique
DN	Diamètre nominal
DREAL	Direction régionale de l’environnement, de l’aménagement et du logement
EBC	Espace boisé classé
EH	Equivalent-habitant
ENAF	Espaces naturels, agricoles et forestiers
EP	Eaux pluviales
ER	Emplacement réservé
ERC	Evitement, réduction, compensation
EU	Eaux usées
GES	Gaz à effet de serre
GEEPA	Groupe d’étude des problèmes de pédologie appliquée
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HCT	Hydrocarbures totaux
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l’Environnement
MES	Matières en suspension
MOA	Maître d’ouvrage
MOE	Maître d’oeuvre
MRAe	Mission Régionale d’Autorité environnementale
NGF	Nivellement général de la France
NPHE	Niveau des Plus Hautes eaux souterraines
OAP	Orientations d’Aménagement et de Programmation
PADD	Plan d’aménagement et de développement durable
PAGD	Plan d’aménagement et de gestion durable
PC	Permis de construire
PCAET	Plan Climat Air et Energie Territorial
PDU	Plan des déplacements urbains
PE	Polyéthylène
PEB	Plan d’exposition au bruit
PGRI	Plan de gestion des risques inondation
PLU	Plan local d’urbanisme
PLUi	Plan local d’urbanisme intercommunal
PLUm	Plan local d’urbanisme métropolitain
PPRI	Plan de prévention des risques inondation
PPRT	Plan de prévention des risques technologiques
Q	Débit
Qf	Débit de fuite
QMNA5	Débit mensuel minimal ayant la probabilité 1/5 de ne pas être dépassée sur une année donnée
RD	Route départementale
SAGE	Schéma d’aménagement et de gestion des eaux
SCOT	Schéma de cohérence territoriale
SDAGE	Schéma directeur d’aménagement et de gestion des eaux
SRADDET	Schéma d’Aménagement, de développement durable et d’égalité des territoires
SRCAE	Schéma Régional Climat Air Énergie
SRCE	Schéma régional de cohérence écologique
STEP	Station d’épuration
SUP	Servitude d’utilité publique

TA	Terrain aménagé
Tc	Temps de concentration
TN	Terrain naturel
TRI	Territoires à risques importants d’inondation
TVB	Trame verte et bleue
VC	Voie communale
ZAC	Zone d’aménagement concerté
ZAEP	Zonage d’assainissement des eaux pluviales
ZAEU	Zonage d’assainissement des eaux usées
ZH	Zone humide
ZICO	Zone importante pour la conservation des oiseaux
ZNIEFF	Zone naturelle d’intérêt écologique, faunistique et floristique
ZPS	Zones de Protection Spéciale (Natura 2000)
ZSC	Zone Spéciale de Conservation (Natura 2000)

SYMBOLES

Ø	Diamètre
<	Inférieur à
>	Supérieur à
=	Egal à
≈	Environ égal à
€	Euro

UNITES

s	secondes
min	minutes
h	heures
j	jours
km	kilomètres
m	mètres
cm	centimètres
mm	millimètres
m²	mètres carrés
ha	hectares
L	litres
m3	mètres cubes

NORD

Les illustrations du corps du document sont fournies avec le Nord vers le haut par défaut. En cas de modification de cette règle, le Nord est indiqué.

PLANS ET HYPOTHESES DU PROJET

Les plans intégrés dans le dossier d’examen au cas par cas à mai 2023 sont encore en cours de réflexion par l’équipe d’architectes du projet. La forme et l’implantation des bâtiments, parkings et espaces verts au sein des ilots est encore susceptible d’évoluer dans les prochains mois. Ces évolutions restent relativement marginales et ne remettent pas foncièrement en cause les principes de protection de l’environnement présentés dans le dossier.

Par ailleurs, les études menées depuis 2021 n’avaient pas forcément pris en compte au départ les hypothèses de programmation aujourd’hui retenues. L’étude se permet donc d’actualiser les résultats de ces études spécifiques (notamment l’étude de trafic routier, l’estimation des consommations en eau et des besoins en assainissement des eaux usées) par proportionnalité en fonction du nombre de logements.

SOMMAIRE

1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT 4

2 INTITULE DU PROJET ET LOCALISATION 4

2.1 INTITULE DU PROJET4

2.2 LOCALISATION DU PROJET4

3 PRESENTATION DU SITE ET DU PROJET 8

3.1 PRESENTATION DU SITE DE PROJET8

3.2 EVOLUTION DU PROJET11

3.3 PLANS DE PROJET12

3.4 PHASAGE PREVISIONNEL DE PROJET21

3.5 CATEGORIE(S) APPLICABLE(S) DU TABLEAU DES SEUILS ET CRITERES ANNEXE A L’ARTICLE R. 122-2 DU CODE DE L’ENVIRONNEMENT21

3.6 CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET21

3.6.1 Nature du projet, y compris travaux de démolition 21

3.6.2 Objectifs du projet..... 21

3.6.3 Description de la phase travaux..... 21

3.6.4 Description de sa phase d’exploitation 22

4 SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE DE LA ZONE D’IMPLANTATION23

4.1 CONTEXTE CLIMATIQUE23

4.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE26

4.3 PAYSAGE28

4.3.1 Environnement paysager du site..... 28

4.3.2 Sites inscrits et monuments historiques..... 31

4.4 OCCUPATION DES SOLS DANS LE SECTEUR D’ETUDE31

4.4.1 Environnement urbain du site..... 31

4.4.2 Historique du site 32

4.4.3 Occupation des sols du site 35

4.4.4 Description des bâtiments..... 36

4.5 CONTEXTE PEDOLOGIQUE37

4.6 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE41

4.7 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE.....44

4.8 TOPOGRAPHIE DU SITE45

4.9 RESEAUX.....46

4.10 REJETS D’EAUX PLUVIALES.....47

4.10.1 Aspect quantitatif..... 47

4.10.2 Aspect qualitatif 48

4.11 DECHETS49

4.12 RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES49

4.12.1 Risques naturels..... 49

4.12.2 Risques technologiques 50

4.13 DEPLACEMENTS, MODE DE TRANSPORTS, TRAFIC.....52

4.13.1 Trafic routier dans le secteur d’étude 52

4.13.2 Transport en commun 55

4.13.3 Modes de déplacement doux..... 56

4.13.4 Vis-à-vis du PADD et du PDU de Nantes Métropole..... 58

4.14 NUISANCES.....59

4.14.1 Nuisances globales 59

4.14.2 Pollution des sols et des eaux 60

4.15 PRE-DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE73

4.15.1 Zones naturelles remarquables..... 73

4.15.2 Trame verte et bleue..... 75

4.15.3 Flore et habitats naturels..... 76

4.15.4 Diagnostic phytosanitaire des arbres 79

4.15.5 Potentiel biologique vis-à-vis de la faune sauvage 80

4.15.6 Zones humides..... 84

5 INCIDENCES PROBABLES NOTABLES DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES89

5.1 INCIDENCES POTENTIELLES SUR LES RESSOURCES89

5.1.1 Le projet engendre-t-il des prélèvements d’eau ? Si oui, dans quel milieu ?..... 89

5.1.2 Le projet impliquera-t-il des drainages/ou des modifications prévisibles des masses d’eau souterraines ?.....90

5.1.3 Le projet est-il excédentaire en matériaux ?.....90

5.1.4 Le projet est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?..... 90

5.1.5 Le projet est-il en adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d’alimentation en eau potable / assainissement ? 90

5.2 INCIDENCES POTENTIELLES VIS-A-VIS DU MILIEU NATUREL 90

5.2.1 Le projet est-il susceptible d’entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?90

5.2.2 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 ? 103

5.2.3 Le projet engendre-t-il la consommation d’espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ? 103

5.3 INCIDENCES POTENTIELLES VIS-A-VIS DES RISQUES 103

5.3.1 Le projet est-il concerné par des risques technologiques ?..... 103

5.3.2 Le projet est-il concerné par des risques naturels ? 104

5.3.3 Le projet est-il concerné par des risques sanitaires ?..... 104

5.3.4 Le projet engendre-t-il des risques sanitaires ? 106

5.4 INCIDENCES POTENTIELLES VIS-A-VIS DES NUISANCES 108

5.4.1 Le projet engendre-t-il des déplacements/des trafics ?..... 108

5.4.2 Le projet est-il source de bruit ?..... 116

5.4.3 Le projet est-il concerné par des nuisances sonores ? 117

5.4.4 Le projet engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ? 118

5.4.5 Le projet engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ? 118

5.4.6 Le projet engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ? 118

5.5 INCIDENCES POTENTIELLES VIS-A-VIS DES EMISSIONS 120

5.5.1 Le projet engendre-t-il des rejets dans l’air ?..... 120

5.5.2 Le projet engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ? 121

5.5.3 Le projet engendre-t-il des effluents ? 126

5.5.4 Le projet engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?..... 127

5.6 INCIDENCES POTENTIELLES VIS-A-VIS DU PATRIMOINE, DU CADRE DE VIE ET DE LA POPULATION 131

5.6.1 Le projet est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ? 131

5.6.2 Le projet engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l’usage du sol ? 134

Le présent document fait mention de diverses études thématiques menées sur la période 2021-2023, dont certaines doivent être actualisées sur la base des dernières hypothèses d’aménagement et de construction qui sont en cours de finalisation. En particulier, des fiches de lots seront produites pour l’ensemble des ilots de manière à réglementer les usages.

Les études présentées dans le document sont citées mais non fournies en annexes volontaires pour éviter un alourdissement conséquent de l’envoi à la MRAE Pays de la Loire. Elles sont toutefois à disposition des instructeurs sur demande à la SAS 3 METAIRIES.

- Diagnostic déchets avant démolition de bâtiments, APAVE, juin 2021
- Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l’amiante avant démolition, APAVE, juin 2021
- Diagnostic de pollution des sols et des eaux souterraines, SOCOTEC, juin 2021
- Expertise botanique, inventaire de la flore, ACCETE-RAPHAEL LOIC, juillet 2021
- Mission géotechnique G2 AVP, APC INGENIERE, août 2021
- Compte-rendu des mesures de champ magnétique 50 Hz au voisinage de l’ouvrage RTE, EMITECH, août 2021
- Plan de gestion, SOCOTEC, septembre 2021
- Etude de trafic, EMTIS, avril 2022
- Etude hydrogéologique G5 (NPHE), APC INGENIERE, juin 2022
- Rapport d’expertise arboricole, COMPAGNIE BRETONNE DE GESTION FORESTIERE, octobre 2022
- Expertise écologique, inventaire de la faune, JEAN-FRANCOIS SEROT, décembre 2022 – En cours
- Contrôle de la qualité des eaux souterraines pour le paramètre PCB, SOCOTEC, mars 2023
- Plan topographique, AGEIS, septembre 2021, mai 2023
- Etude hydrogéologique G5 (complet), APC INGENIERE, mai 2023

1 Objet du présent document

Le présent document accompagne le formulaire de demande d'examen au cas par cas. Il présente une étude environnementale détaillant l'analyse des incidences du projet et les mesures qui seront mises en œuvre pour tenir compte des impacts sur l'environnement et la santé humaine.

Le présent document est construit sur la même base que le formulaire de demande d'examen au cas par cas. Il permet d'entrer davantage dans les détails d'analyse.

- Intitulé du projet et localisation
- Présentation du site et du projet
- 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
- Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée
- Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles du projet

2 Intitulé du projet et localisation

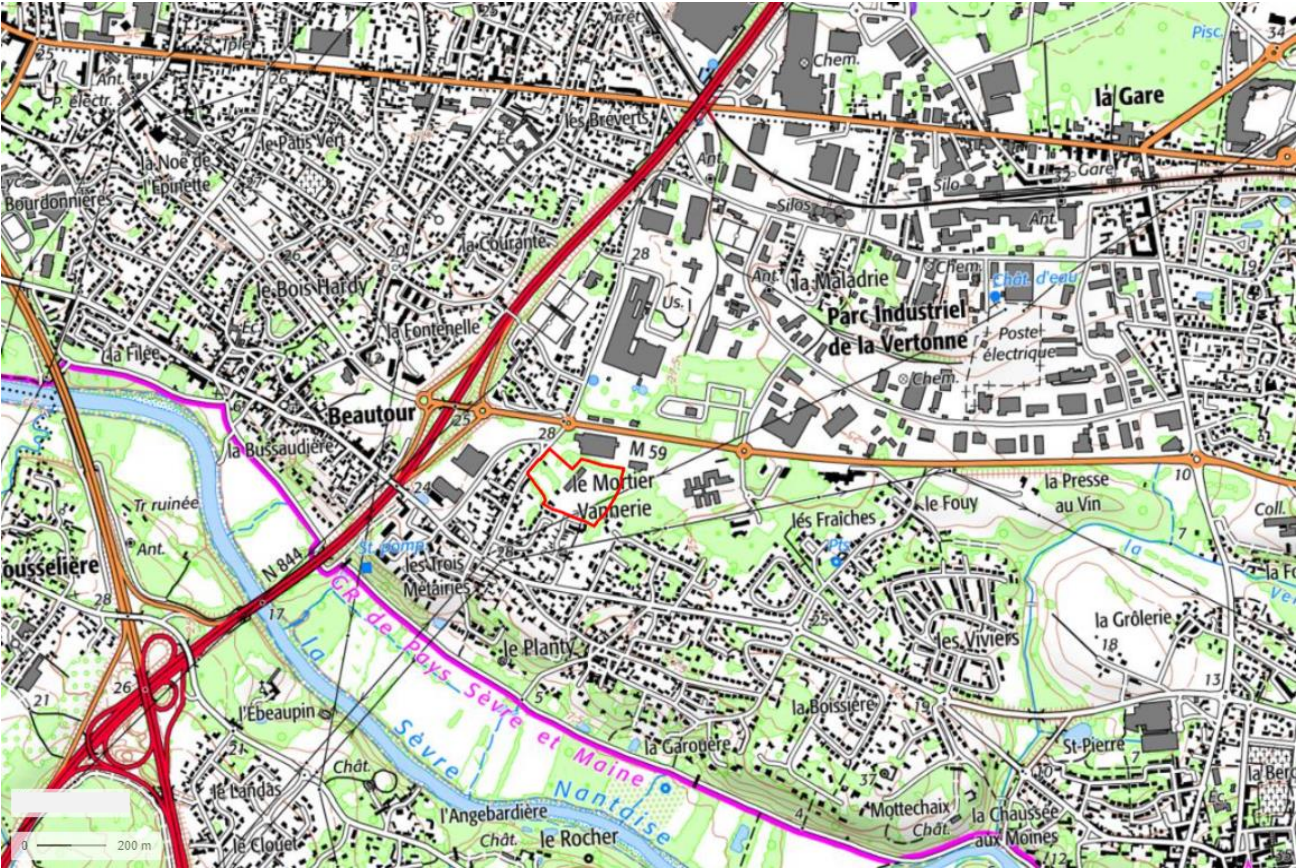
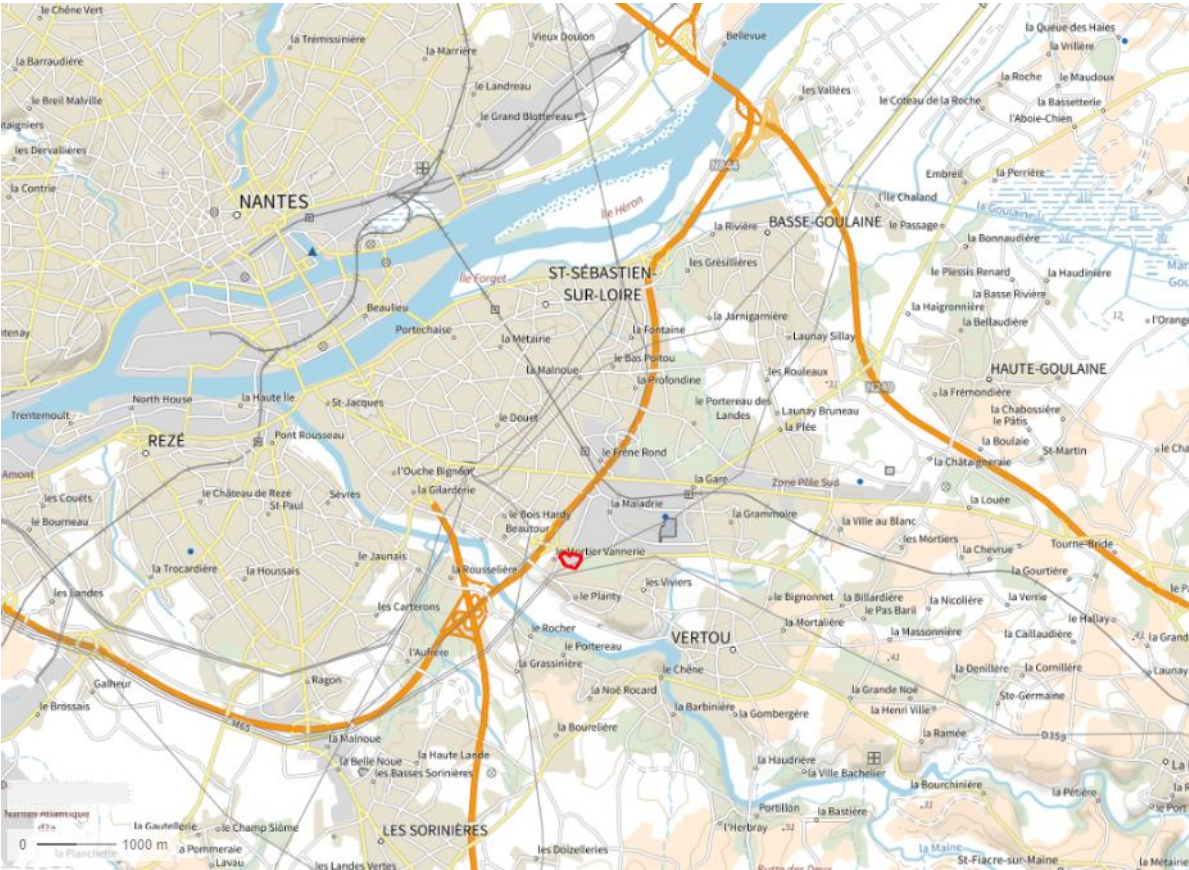
2.1 Intitulé du projet

Reconversion du site industriel Blanchard Matériels Industriels au 37, route du Mortier-Vannerie à Vertou (44)
Projet de création d'un secteur d'habitat mixte.

Ce projet est porté par la SAS TROIS METAIRIES, représentée par M. Claude CABUS.

2.2 Localisation du projet

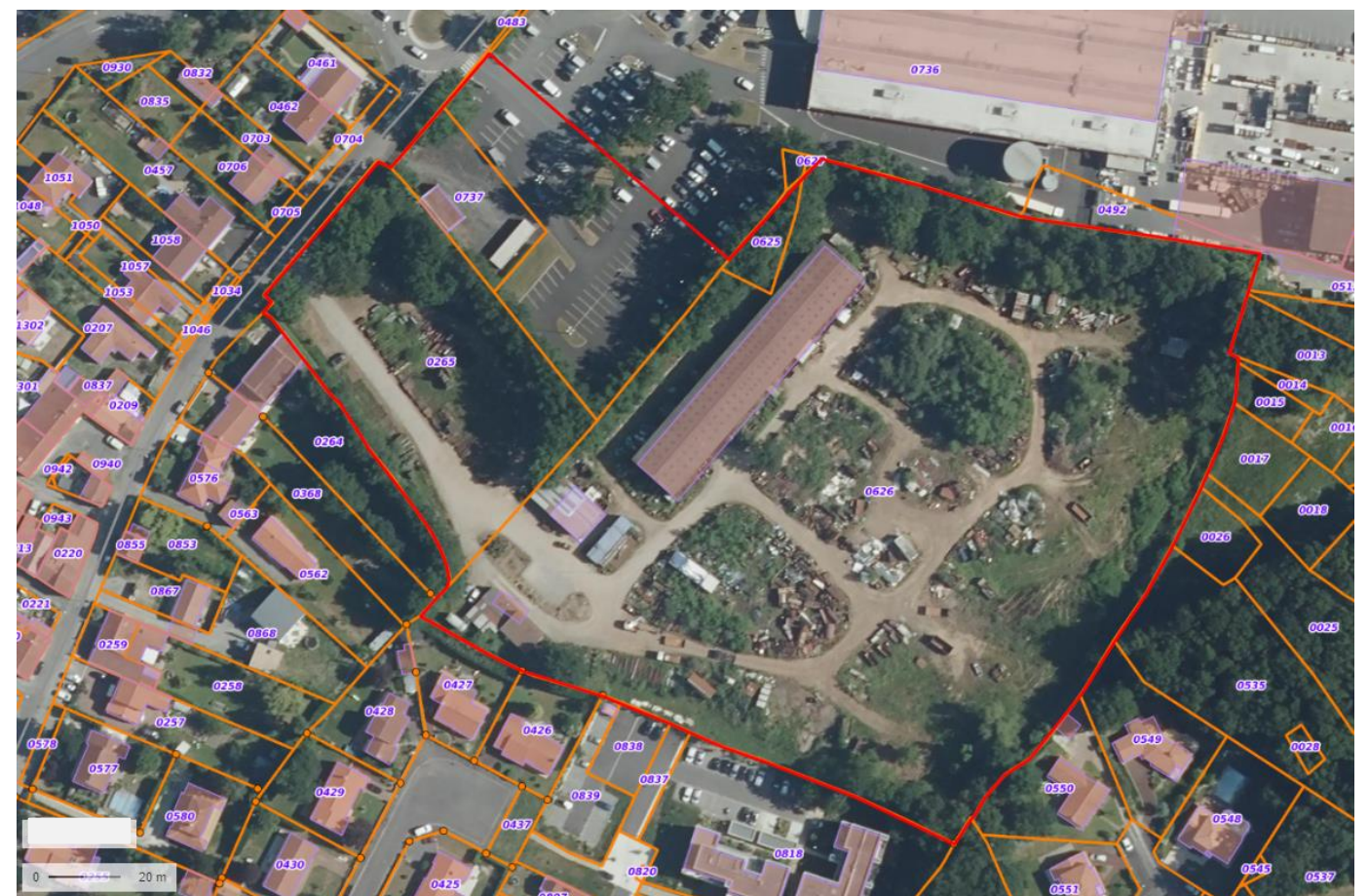
Le projet s'établit au 37, route du Mortier Vannerie à Vertou (44). Le périmètre de projet concerne également une partie du parking du magasin Bricoman.





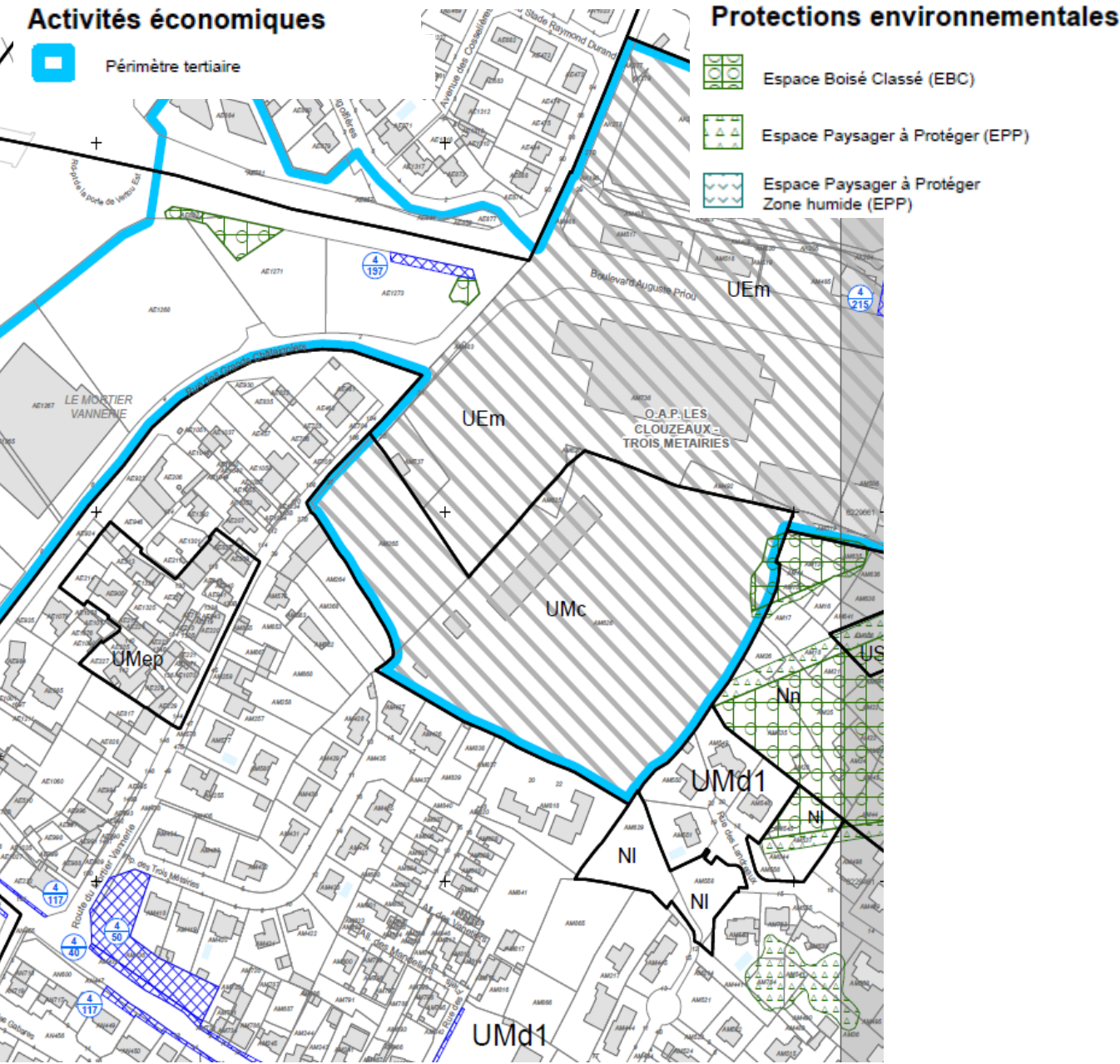
Le site s'établit sur les parcelles cadastrales suivantes, constitutives du périmètre du Permis d'Aménager :

Parcelle	Occupation des sols	Contenance totale	Surface occupée par le projet
AM 265	Ancien site Blanchard Matériels Industriels (BMI)	0.5 ha	0.5 ha
AM 626	BMI	2.54 ha	2.54 ha
AM 625	BMI	0.03 ha	0.03 ha
AM 737	Bricoman	0.1 ha	0.1 ha
AM 736	Bricoman	2.39 ha	0.29 ha
Totaux		5.56 ha	3.46 ha



Le projet est classé en zones UMc et UEm au PLUm de Nantes Métropole :

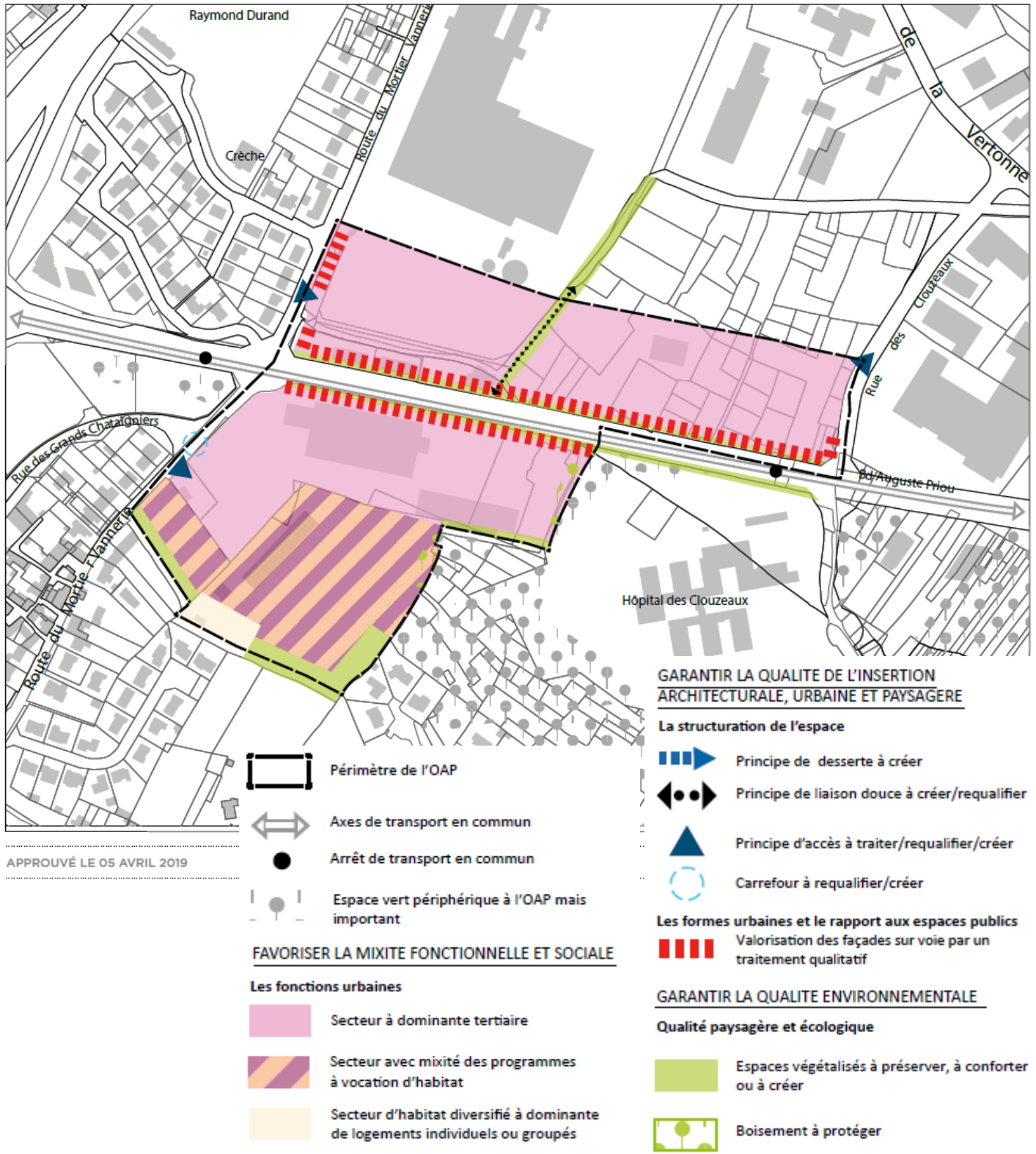
Zone UMc	Favoriser la mixité des fonctions urbaines (logements, bureaux, équipements et services), la mixité sociale, la diversité des formes bâties et la qualité des paysages urbains le long des rues. Le secteur UMc correspond à des secteurs de développement de formes urbaines hétérogènes situés autour des centralités actuelles ou le long des corridors de mobilité
Zone UEm	La zone UE est dédiée à l'accueil d'activités économiques de production, de fabrication ou de logistique pour favoriser le maintien et le développement du tissu économique. Le secteur UEm favorise la mixité des activités économiques dont celles de production, de fabrication et de logistique. Elle permet également l'installation d'activités de services avec accueil de clientèle, de commerces de détail, et de bureaux (non rattachés aux activités implantées dans le même site d'activités) dans des périmètres délimités au règlement graphique




Le projet s'intègre dans l'OAP sectorielle « Les Clouzeaux – Trois Métairies ».

VERTOU - Clouzeaux-Trois Métairies

ORIENTATION D'AMÉ














 Secteur d'étude

Extrait du PADD sur le territoire Loire, Sèvre et Vignoble (source : Nantes Métropole)

Dessiner la métropole nature

-  Valoriser les cours d'eau
-  Protéger et développer les espaces agricoles, naturels et forestiers
-  Préserver et restaurer les réservoirs de biodiversité
-  Préserver et restaurer les corridors écologiques
-  Accompagner les projets de forêt urbaine
-  Développer la nature en ville

Rendre possible la mise en œuvre des projets économiques d'envergure métropolitaine porteurs d'emplois

-  Assurer la réalisation des grands projets structurants
-  Inscrire les sites universitaires dans la dynamique métropolitaine
-  Renforcer les sites d'activités existants dont le socle industriel et logistique



Organiser la métropole rapprochée

Développer une métropole compacte, mixte et active






Prioriser le développement et le renouvellement urbain dans les centralités

-  Renforcer les centralités communales et centralités de quartiers
-  Accompagner l'émergence de nouvelles centralités communales et de quartier
-  Prioriser le développement et le renouvellement urbain dans les corridors des axes de mobilités structurants

Accompagner la dynamique urbaine

-  Projets de renouvellement, projets en cours et zones d'extension
-  Anticiper les besoins futurs

Organiser un réseau maillé pour toutes les mobilités

-  Conforter le réseau de transports collectifs existants
-  Développer le réseau de transports collectifs structurants
-  Valoriser les pôles d'échanges multimodaux support de développement urbain
-  Gares existantes
-  Compléter le réseau de voiries

3 Présentation du site et du projet

3.1 Présentation du site de projet

La reconversion du site Blanchard Matériels Industriels

Le projet doit s'installer en lieu et place de l'ancien site industriel (non ICPE) Blanchard Matériels Industriels (BMI) qui a fermé ses portes en fin d'année 2021. Le site BMI était un centre de stockage et de revalorisation de métaux comprenant trois bâtiment (stockage et travail des métaux, bureaux et atelier) et des zones extérieures de stockage sur terrain nu.

Les espaces extérieurs sont principalement occupés par des zones de stockages de matériaux métalliques et des zones de circulation de véhicules. Des apports de remblais et graves sont visibles à divers endroits du site.



Les clichés présentés ci-avant datent du 17 octobre 2020, lors du lancement des études préalables. A cette date, le site était en fin d'activité et le propriétaire lançait les opérations d'évacuation des stocks métalliques sur site et de vidage des bâtiments et hangars. Aujourd'hui, les bâtiments sont encore présents. Une partie des réseaux enterrés a été déposée. Le site est mis sous sécurité.



ACCETE, 19/05/2021



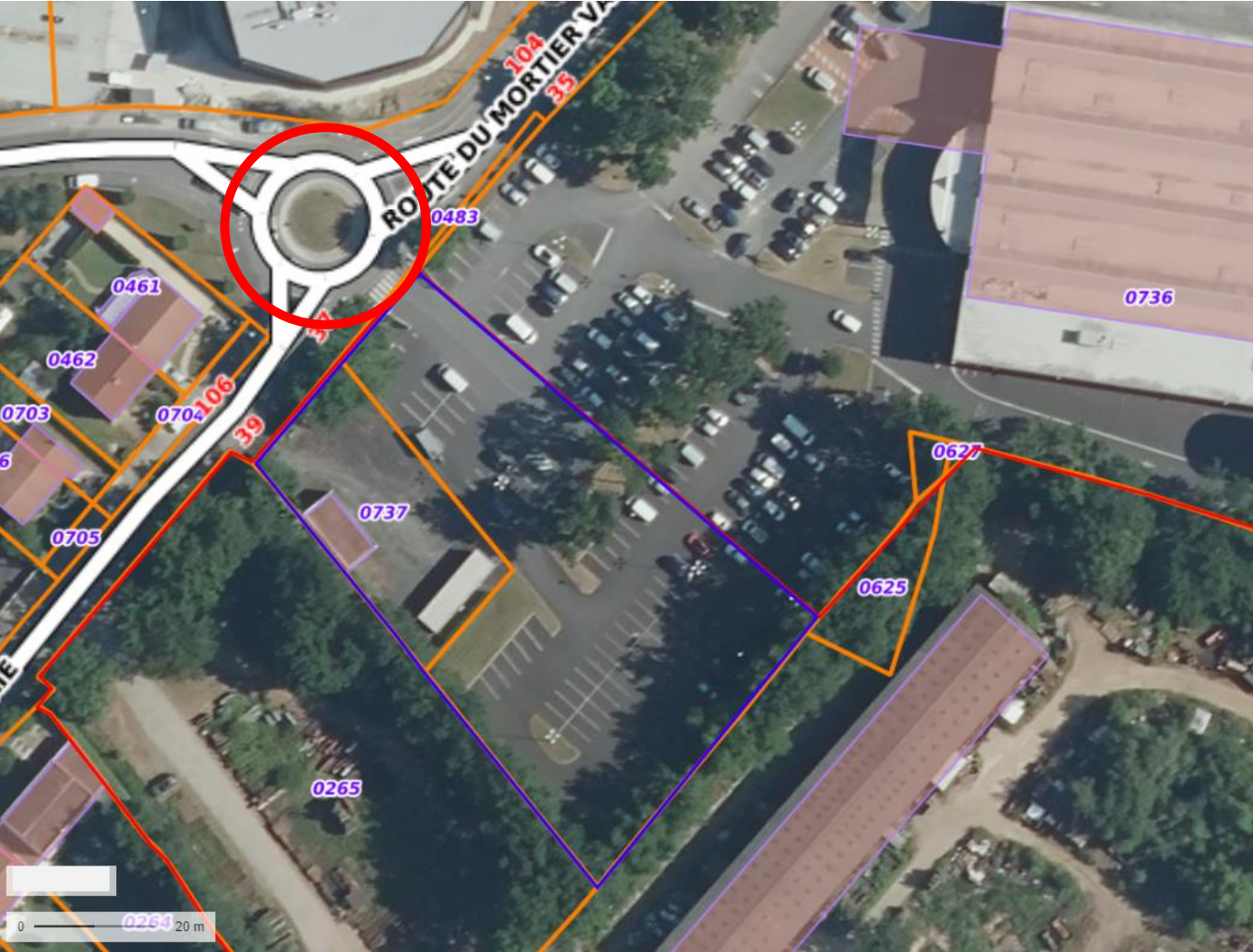
ACCETE, 15/02/2023



ACCETE, 15/02/2023

La reconversion d'une partie du parking Bricoman

La partie « tertiaire » du projet et le mail en raccordement sur le giratoire de la rue des Châtaigniers – Route du Mortier Vannerie s'établit sur des zones intégralement artificielles et en quasi-totalité imperméabilisées. Ces zones correspondent à la partie Sud du parking Bricoman et une zone où sont stockés des algecos.



Cette zone est cédée par Bricoman pour permettre le raccordement du mail sur le giratoire en entrée du parking actuel.



(Photos ACCETE, 15/02/2023)

Le projet doit s'installer en lieu et place de l'ancien site industriel Blanchard Matériels Industriels (BMI) qui a fermé ses portes en fin d'année 2021. Le site BMI était un centre de stockage et de revalorisation de métaux comprenant trois bâtiment (stockage et travail des métaux, bureaux et atelier) et des zones extérieures de stockage sur terrain nu.

3.2 Evolution du projet

Entre 2021 et 2023, le projet a été adapté au regard des objectifs de densification et de mixité fonctionnelle définis en concertation avec la Ville de Vertou et Nantes Métropole. Originellement, le projet ne s'établissait que sur le site BMI. Par la suite, ce dernier s'est étendu en accord avec Bricoman sur les zones de stationnement de Bricoman.



Version de l'esquisse en novembre 2020



Evolution de l'esquisse en septembre 2021



Plan de composition en avril 2023

3.3 Plans de projet

Le projet a fait l'objet d'une réflexion menée en étroite concertation avec la Mairie de Vertou d'une part et Nantes Métropole, et avec les représentants de Bricoman dont le parking actuel sera en partie amputé par le projet. En avril 2023, un plan de projet a été présenté et il constitue la base du projet étudié dans le présent document.

Les illustrations suivantes correspondent au projet dans son état de développement à Avril 2023. Certains détails de CBS doivent être actualisés au regard des principes de gestion des eaux pluviales notamment. Il faut cependant considérer que le projet respectera les règles urbanistiques en vigueur.



MORTIER-VANNERIE .VERTOU . FAISABILITÉ

SCHÉMA D'INTENTION

11 avril 2023

nille **AC**
ARCHITECTES DM

Remarque : ce schéma d'intention correspond aux orientations d'aménagement présentées à la Ville de Vertou en avril 2023. Entre temps, l'évolution des réflexions ont conduit à supprimer certains principes ici affichés : suppression de la voirie entre l'îlot SCCV 1 et BRS au profit d'espaces verts en raison de l'impossibilité d'espérer un raccordement de l'opération ultérieure vers le terrain voisin au Sud-Ouest.

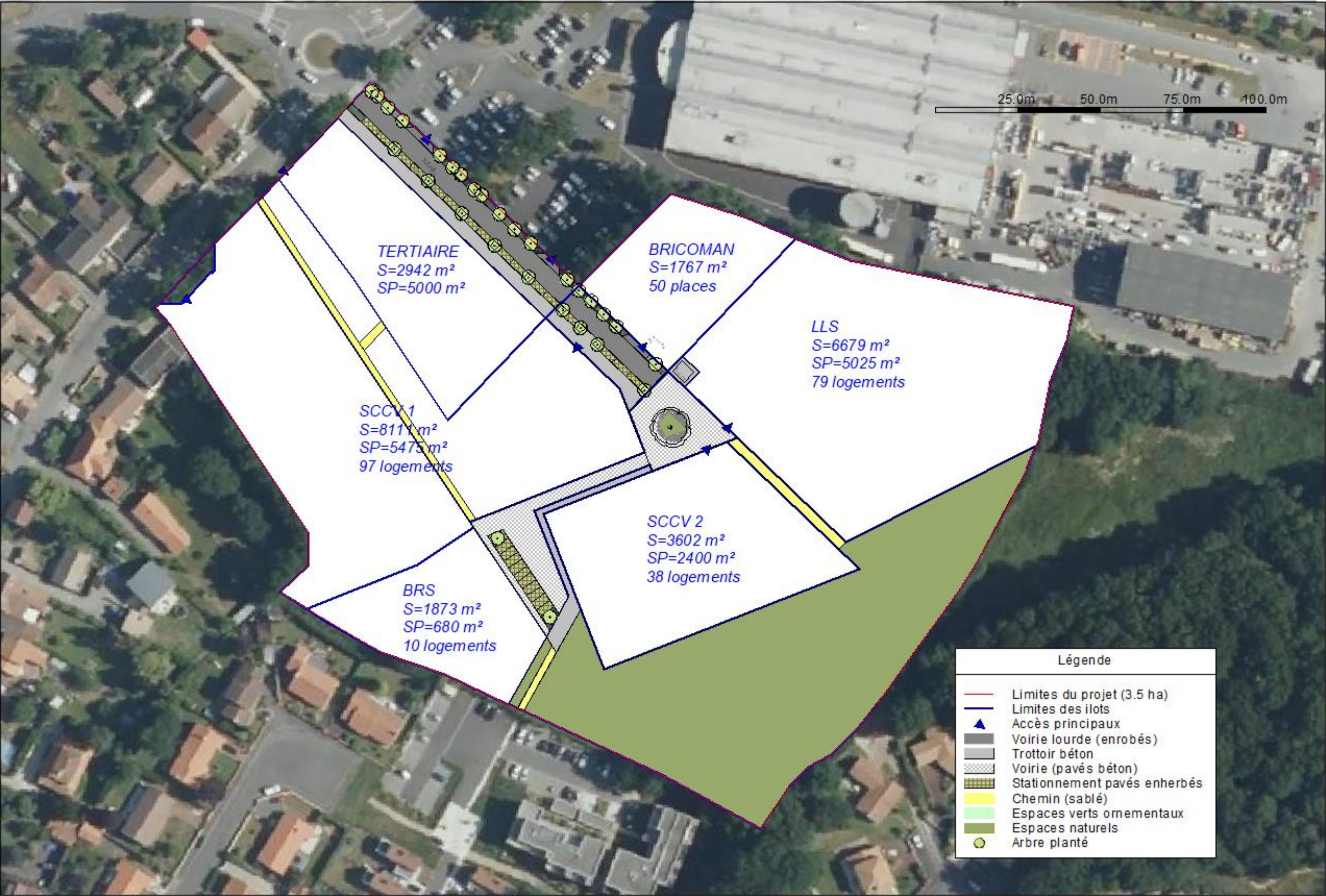


FAISA • MORTIER-VANNERIE • VERTOU

PLAN DE COMPOSITION

ECHELLE : 1/1000 e
Date : 11 Mai 2023

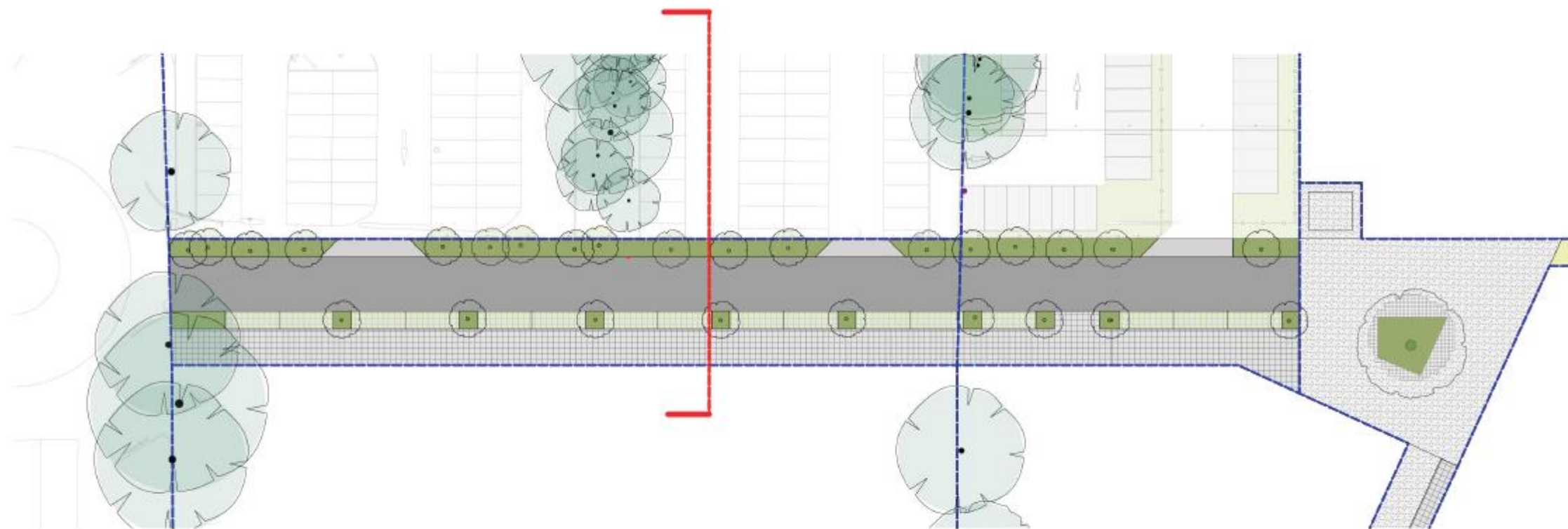
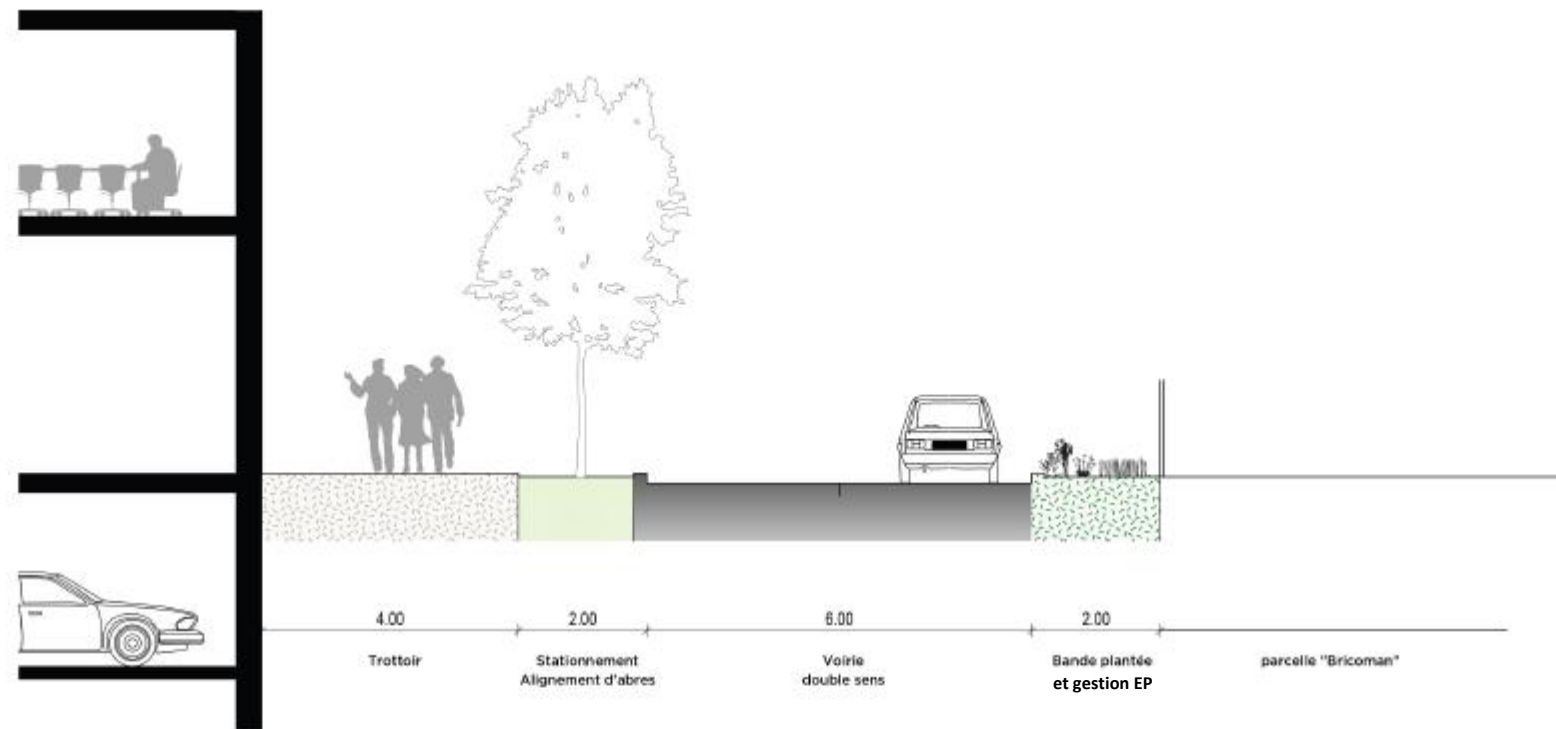
nille
ARCHITECTES



Plan des ilots, espaces communs (Source : Programmation SAS 3 METAIRIES, mai 2023)



Détail des surfaces (Source : Programmation SAS 3 METAIRIES, mai 2023)





Type de surface	Pondération	Surface (m²)	Calcul
Surface bâtie (hors toit. pl.)	0.00	1551	0.00
Béton	0.00	379	0.00
Toiture plantée	0.50	687	343.50
Dalle plantée	0.30	1482	444.6
Pleine terre	1.00	1749	1749
Noues	1.20	337	404.4
Pleine terre avec arbres existants	1.20	1201	1507
Voirie	0.00	253	0.00
Total surfaces		7719	4478.5
Surface manquante			152.90
CBS			0.580
Pleine terre		3375	0.425

Plan indicatif non actualisé à mai 2023 : suppression de certaines petites annexes accolées aux bâtiments principaux

MORTIER-VANNERIE . VERTOU . FAISABILITÉ
CALCUL CBS - ZONE Umc - ILOT SCCV 1

11 avril 2023

nille AC
ARCHITECTES DM



Type de surface	Pondération	Surface (m²)	Calcul
Surface bâtie (hors toit. pl.)	0.00	400	0.00
Béton	0.00	106	0.00
Toiture plantée	0.50	0	0.00
Dalle plantée	0.30	0	0.00
Pleine terre	1.00	959	959
Noues	1.20	0	0.00
Pleine terre avec arbres existants	1.20	151	181.20
Voirie	0.00	97.5	0.00
Parkings perméables	0.30	112.5	33.75

Total surfaces	1826	1173.95
----------------	------	---------

Surface excéd.	78.35
----------------	-------

CBS	0.64
-----	------

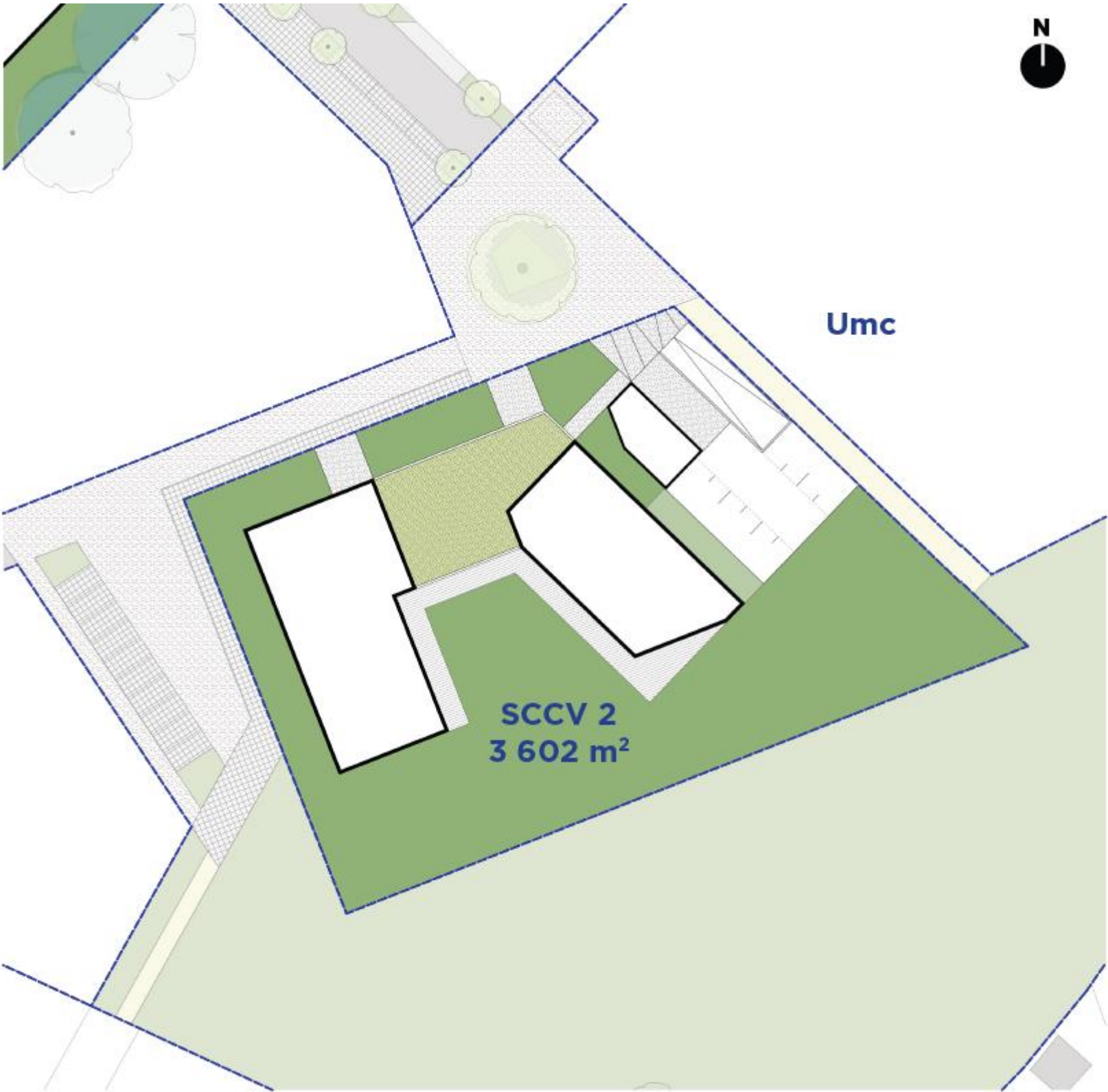
Pleine terre	3375	0.525
--------------	------	-------

Plan indicatif non actualisé à mai 2023 : suppression de la voirie d'accès au Nord de l'ilot + repositionnement de la poche de stationnement BRS en limite Est de l'ilot.

MORTIER-VANNERIE . VERTOU . FAISABILITÉ

CALCUL CBS - ZONE Umc - ILOT BRS

11 avril 2023

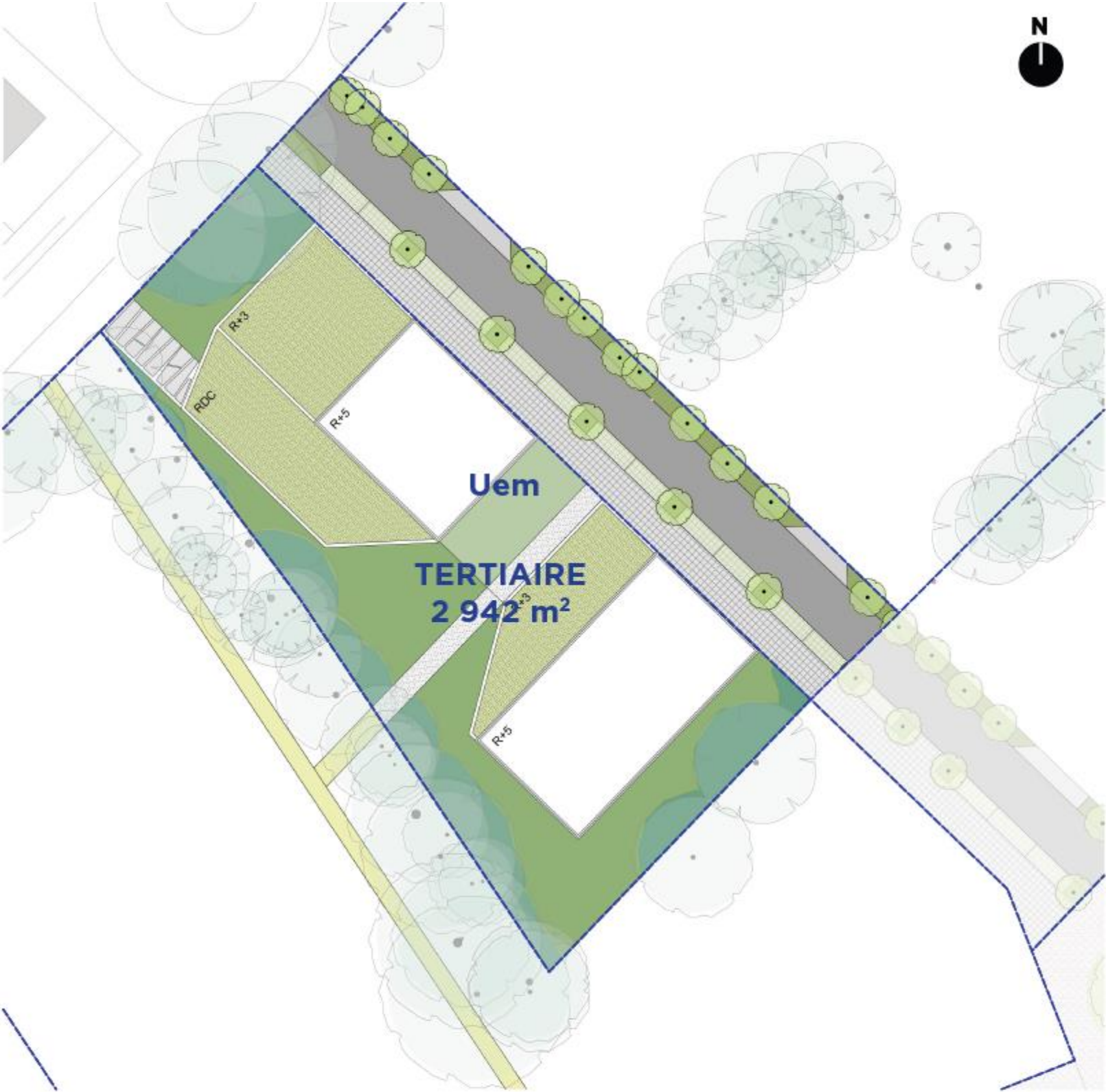


MORTIER-VANNERIE

Calcul CBS - ilot logement

Umc			
Type de surface	Pondération	Surface (m²)	Calcul
Surface bâtie	0.0	1278	0
Béton	0.0	159	0
Toiture plantée	0.5	224	112
Dalle plantée	0.8	48	38
Pleine terre	1.0	1865	1865
Noues	1.2	0	0
Total surfaces		3573	2015
surface manquante			-129
CBS			0.56
Pleine terre			52.2%

0,6 Réglementaire



Calcul CBS - zone Uem

Uem (ilot tertiaire)			
Type de surface	Pondération	Surface (m²)	Calcul
Surface bâtie	0.0	1153	0
Béton	0.0	109	0
Toiture plantée (R+3)	0.5	427	214
Dalle plantée	0.8	123	98
Pleine terre	1.0	624	624
Pleine terre avec arbres existants	1.2	506	607
Total surfaces		2942	1543
surface complémentaire			366
CBS			0.52
Pleine terre			38.4%

Uem (mail)		
	surface terrain	surface CBS
Total surfaces	1226	214
CBS		0.2
surface manquante		-277

Uem (total)		
	surface terrain	surface CBS
Total surfaces	4168	1757
CBS		0.42
surface complémentaire		90

- (0.0) surface bâtie
- (0.0) voirie (sur pleine-terre)
- (0.5) toiture plantée
- (0.8) dalle plantée
- (1.0) pleine terre
- (1.2) pleine terre arbres

3.4 Phasage prévisionnel de projet

Selon les projections réalisées par la Maîtrise d’ouvrage, le calendrier prévisionnel est le suivant :

Dépôt du Permis d’aménager – Espaces communs + viabilisation	Juillet/Août 2023
Dépôt des premiers permis de construire - Ilots	A partir de Novembre/Décembre 2023
Lancement des travaux d’aménagement – Espaces communs + viabilisation	Fin 2024/Début 2025
Lancement des premiers chantiers de construction - Ilots	2 ^{ème} semestre 2025

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

D’une manière synthétique, les grandeurs de référence du projet sont les suivantes :

Terrain d’assiette du projet	3.46 ha (34583 m²)
Surface plancher totale créée	18600 m² dont 5000 m² pour le tertiaire
Emprise au sol des constructions	6775 m²
Nombre de places de parking créées (privées ou publiques)	517 unités
Nombre de places de stationnement Bricoman supprimées	Environ 50 unités
Nombre de place de stationnement nouvelles Bricoman	50 unités réservées (clientèle magasin Bricoman)

Au regard de ces grandeurs, le projet est soumis aux réglementations suivantes :

- Demande d’examen au cas par cas au titre de la rubrique 39.b emportant la rubrique 41.a
- Dossier de déclaration au titre de la Loi sur l’eau au titre des rubriques 2.1.5.0, 1.1.2.0 et 1.1.1.0

Au titre du Code de l’Urbanisme, le projet sera monté selon les phases successives suivantes :

- Phase 1 : Viabilisation des ilots et création des espaces communs – Procédure de Permis d’Aménager (date prévisionnelle de dépôt : juillet/août 2023)
- Phase 2 : Réalisation des constructions sur les différents ilots – Procédure de Permis de construire (date prévisionnelle de dépôt : à partir de fin 2023)

3.6 Caractéristiques générales du projet

3.6.1 Nature du projet, y compris travaux de démolition

Le projet consiste en une reconversion de la friche industrielle BMI en quartier d’habitation à mixité fonctionnelle conformément aux orientations prises par Nantes Métropole à travers le PLUm et l’OAP Les Clouzeaux – Trois Métairies.

Les grandes phases du projet sont les suivantes :

- Gestion de la végétation (mises en défens, bucheronnage, gestion des grumes)
- Démolition du bâtiment d’accueil, du bâtiment atelier et du hangar avec gestion des matériaux amiantés
- Dépollution des sols contaminés par les hydrocarbures et PCB et autres déblais non inertes, et ré-emploi/stockage d’une partie des terres sur site (y compris mise en sécurité)
- Viabilisation des ilots et aménagement des espaces communs, création d’un mail raccordé sur le giratoire de la route du Mortier Vannerie pour améliorer les conditions de desserte du projet et de Bricoman
- Aménagement de nouvelles places de stationnement attribuées au magasin Bricoman
- Construction de parkings souterrains en R-1 et des bâtiments de logements et de tertiaire, créant une surface plancher de 13600 m² pour les logements et 5000 m² attribués au tertiaire (700 m² d’activités et 4300 m² de bureaux)
- Paysagement

3.6.2 Objectifs du projet

L'opération s'inscrit dans une démarche de reconversion d'un ancien site industriel en zone d'habitat de type diversifié en favorisant la production de logements sociaux et/ou abordables, tout en concourant à une mixité fonctionnelle (tertiaire).

Cette opération s'inscrit dans une volonté de qualifier ce secteur d'entrée de ville, en créant du logement et en permettant l'implantation de nouvelles entreprises à vocation principalement tertiaire. Ce traitement urbain doit s'inscrire dans le respect de l'armature paysagère existante et tenir compte en particulier d'une zone humide et d'une ligne électrique aérienne haute tension. Par ailleurs, la Mairie de Vertou souhaite raccorder le tissu viaire de l'opération sur le giratoire existant en entrée du parking de Bricoman (objectif de régulation des flux routiers). Un mail sera donc créé entre le giratoire et l'opération, permettant par ailleurs l'accessibilité du parking Bricoman. Le positionnement de ce mail et son tracé ont été réfléchis de manière à assurer une bonne desserte du futur quartier et du parking clientèle de Bricoman, tout en permettant l’implantation de plots de bâtiments permettant de répondre aux objectifs de densification urbaine et de manière à réduire le franchissement de la ceinture arborée en périphérie du site BMI.

Dans un objectif de densification contraint, l'opération consommera une partie des zones de stationnement du parking Bricoman voisin, conférant au projet un caractère de désimperméabilisation partielle des sols. Pour permettre au parking Bricoman de conserver une offre en stationnement de la clientèle suffisante, 50 places seront réattribuées à Bricoman au sein du périmètre du Permis d'aménager.

A terme, les espaces communs pourront être rétrocédés à Nantes Métropole. Hormis les bâtiments de l’îlot social LLS dont la conception sera confiée à un bailleur spécifique, les autres bâtiments seront conçus par la SAS Trois Métairies et les architectes du projet de manière à garantir le respect des objectifs fixés selon les fiches de lots. Ces derniers seront gérés en copropriétés distinctes selon les cahiers de charge établis.

3.6.3 Description de la phase travaux

Le site est aujourd’hui constitué d’une grande friche industrielle avec 3 bâtiments (hangars, atelier, ancien bureau d’accueil), et d’une partie du parking Bricoman, ainsi qu’une zone close où sont entreposés des algecos.

Dans le cadre du projet, les bâtiments industriels seront démolis en prenant notamment en considération les thématiques suivantes :

- L’amiante repérée lors des diagnostics et le diagnostic déchets réalisés en juin 2021 (APAVE, juin 2021)
- La présence potentielle de chiroptères qui auraient pu s’installer depuis la cessation d’activité du site. A ce titre, un diagnostic chi-roptérologique sera mené au préalable

Ensuite, il conviendra de libérer les emprises, c’est-à-dire :

- La dépose soigneuse de clôtures dans les haies et la mise en défens des arbres et haies conservés
- L’abattage des arbres nécessitant suppression : cette phase fera l’objet d’un suivi de préconisations de la part d’un écologue pour prendre en considération la présence d’insectes saproxylophages (Lucane Cerf-volant). Du reste, ces travaux de suppression de la végétation seront menés hors de la période de nidification de l’avifaune (travaux à prévoir en septembre-octobre idéalement)
- Le retrait des enrobés sur la partie « parking Bricoman » et retrait des réseaux enterrés et éclairage public en place, évacuation des clôtures hors haies ou boisements et des algécos
- La gestion des terres polluées sur le site BIM selon le plan de gestion établi et avec l’assistance du bureau d’étude spécialisé pendant le suivi des travaux. Selon l’objectif de limitation des quantités de terres évacuées hors site, le maître d’ouvrage vise un stockage de 50% des volumes de terres polluées sur site, comprenant le ré-emploi sur site des remblais non inertes (notamment sous voiries), l’encapsulation de terres contaminées par les PCB faiblement concentrés.

Au terme des travaux de dépollution, le site sera nivelé conformément aux indications du Maître d’œuvre VRD.

Par la suite interviendront les travaux de viabilisation des ilots et de création des espaces communs :

- Pose des réseaux divers et attentes (viabilisation des ilots)
- Réalisations des ouvrages collectifs de gestion des eaux pluviales
- Réalisation des talus paysagers contenant les terres polluées (encapsulation étanche)
- Ré-emploi des remblais non inertes sous voiries et signalisation
- Aménagement de la poche de stationnements VL attribuée à Bricoman
- Création du mail

A ce stade, les chantiers de construction des bâtiments sur les ilots débiteront :

- Terrassement des parkings souterrains et gestion des eaux souterraines conformément aux préconisations de l’étude géotechnique (Etude hydrogéologique G5, APC, mai 2023)

- Construction des boîtes de parkings enterrés cuvelés (relativement étanche)
- Réalisation des ouvrages de gestion EP privatifs conformément aux prescriptions des fiches de lots, conformément au dossier Loi sur l’eau et conformément à l’étude hydraulique annexée au PA
- Construction des bâtiments hors sol et réseaux divers
- Paysagement

Enfin, les espaces communs seront finalisés au moment de la livraison des différents ilots.

A noter que les différents chantiers de construction sur les ilots ne seront pas menés de manière concomitante de manière à éviter la co-activité sur site et les nuisances qui y seraient associées. Par ailleurs, ces chantiers seront menés successivement pour permettre une meilleure souplesse dans la gestion du chantier, notamment par rapport au stockage de terres et des éventuelles découvertes de contraintes au cours des chantier.

3.6.4 Description de sa phase d’exploitation

Le projet permettra la création de 224 logements sur une surface plancher de 13600 m² selon la clé de répartition suivante :

Logements en accession	135 (60.3%)	Ilots SCCV1, SCCV2
Logements PLUS/PLAI *	79 (35.27%)	Ilot LLS
Logements BRS **	10 (4.5%)	Ilot BRS

* Prêt locatif à usage social / Prêt locatif Aidé d’intégration

** Bail réel solidaire

Sur la base des ratios retenus dans le cadre du projet et au regard de statistiques spécifiques de l’Insee en 2019, la population future attendue sur le quartier est de **363 habitants**.

Type de logement	Nombre de logements prévu	Ratio personnes/logement	Nombre de personnes attendu
T1	8	1.1	9
T2	100	1.16	116
T3	79	1.82	144
T4	29	2.48	72
T5	8	2.76	22
TOTAL	224		363

Par ailleurs, le projet va générer 5000 m² de surface plancher allouée au tertiaire dont :

- 700 m² de surfaces d’activités (vraisemblablement commerciales)
- 4300 m² de bureaux

Le quartier s’installe à proximité des axes de transports en communs de la métropole et est bien desservi en pistes cyclables, limitant par conséquent le recours à la voiture. Pour autant, selon les ratios retenus dans l’étude de trafic d’avril 2022 (EMTIS, avril 2022), le projet génèrerait un trafic de 1215 véhicules par jour dans les 2 sens de circulation, dont :

- Heure de pointe du matin : 129 véh/h en sortie de quartier et 121 véh/h en entrée ;
- Heure de pointe du soir : 129 véh/h en entrée de quartier et 121 véh/h en sortie.

La majeure partie de la circulation véhiculée sera opérée par le biais du mail qui dessert les ilots et se connecte sur le giratoire de la route du Mortier Vannerie. Au regard du trafic actuel sur les axes desservant le site, il apparaît en particulier que :

- Les réserves de capacité des giratoires sont proches de celles en situation actuelle, indiquant que les giratoires fonctionneront sans problème avec le projet
- L’évolution du trafic sera limitée à +1% à +3% par rapport à la situation actuelle sur le réseau principal du Boulevard Auguste Priou
- L’accès direct aux parkings souterrains SCCV 1 par la route du Mortier Vannerie, génèrerait une hausse du TMJO d’environ 80% à 90% par rapport à la situation actuelle.

Les stationnements du projet ont été conçus de manière à limiter l’impact sur l’imperméabilisation des sols. Si les solutions en parking silo ont été écartées du point de vue technico-économique, la solution de stationnement en parkings souterrains a été retenue, générant ainsi à l’échelle du projet, 517 places de stationnement VL (hors parking Bricoman) dont 87 places en aériens réparties sur les ilots et les espaces communs. Ces places de stationnement aériennes seront systématiquement traitées en pavés enherbés.

Le mail sera également emprunté par les camions de livraison de Bricoman. Les girations et la fréquence d’accès ont été étudiées et ne génèreront pas de difficultés spécifiques. Les axes de circulation sont étudiés de manière à éviter le contact des camions avec les arbres conservés. Les poids-lourds devant accéder à la zone de dépôt à l’arrière du magasin Bricoman, emprunteront la partie Est du parking Bricoman.

Dans ces conditions, il apparaît que le projet ne dégradera pas l’ambiance acoustique existante. Toutefois, du point de vue des nouveaux usagers, les bâtiments seront isolés acoustiquement vis-à-vis des bruits routiers générés par le périphérique au niveau de la Porte de Vertou et au niveau du boulevard Auguste Priou : ce sont principalement les ilots SCCV 1, Tertiaire et LLS qui sont concernés, les autres étant plus en recul par rapport à ces axes bruyants.

Les espaces libres autour des bâtiments seront majoritairement traités en espaces verts qui viendront développer la trame arborée conservée du site. Il convient de préciser qu’une dizaine d’arbres devront être supprimés à la suite de l’analyse de scénarios de composition, mais la grande majorité de l’ancien maillage bocager sera préservée. D’autres plantations d’essences locales seront plantées pour diversifier les strates végétales du quartier et améliorer la lutte contre les effets de chaleur urbains.

La zone humide détectée en frange Est du site sera préservée et son alimentation en eau maintenue. Dans cette zone très perturbée par les activités passées, principalement située sous les lignes électriques aériennes haute tension, il n’est pas prévu d’intervention sur les strates arbustives et arborées en présence, le souhait étant de favoriser le développement de ces ensembles vers des fourrés et petits boisements méso-hygrophiles en couture sur les boisements situés plus à l’Est (lisière « sauvage »). L’objectif est d’accompagner l’évolution spontanée de cette zone humide vers un caractère semblable aux terrains directement en aval.

Le reste des espaces verts du site sera exempt de risque sanitaire après les opérations de dépollution des sols. Les consignes du bureau d’étude spécialisé visant à éviter tout risque vis-à-vis des habitants et des usagers du quartier seront respectées (restrictions d’usage communiquées dans les documents de copropriétés) : recouvrement superficiel des sols non imperméabilisés par de la terre végétale saine, pas d’accès aux eaux souterraines, pas de potagers/verger au sol (possibilité de développer des cultures « domestiques » hors sol).

Les merlons paysagers seront montés après encapsulation étanche des terres contaminées en PCB notamment et recouvrement par de la terre végétale saine. Sur ces merlons paysagers, seule un couvert herbacé sera requis pour ne pas risquer de détériorer le complexe d’étanchéité contenant les terres polluées. Une attention particulière sera portée sur la hauteur des merlons qui seront montés sous les lignes électriques aériennes, l’objectif étant d’éviter tout risque d’électrocution depuis le sommet des talus. Une concertation avec RTE sur ce sujet permettra d’adapter la hauteur du merlon.

Enfin, les espaces verts seront largement utilisés pour instaurer une gestion des eaux pluviales superficielle réduisant au maximum le recours aux canalisations enterrées. L’objectif est donc de développer un réseau de noues, modelé d’espaces verts de pleine terre et de dépressions permettant d’une part d’infiltrer les eaux pluviales à la source, et d’autre part d’assurer une décantation-filtration des eaux. Conformément au règlement du zonage pluvial, le projet vise l’infiltration des eaux pluviales pour un évènement pluvieux de référence de période de retour T=30 ans, et en assurant une vidange en moins de 24 heures. La surface d’infiltration globale du site représentera au moins 10% de la surface active du projet et sera maintenue à au moins 1 m de distance du niveau haut des eaux souterraines au droit du site pour éviter tout risque de contamination. Il convient de préciser que ces ouvrages aériens de stockage/infiltration ne seront pas positionnés ni acceptés à moins de 5 m des limites de l’emprise des parkings souterrains, l’objectif étant de ne pas favoriser la pénétration d’eaux à travers le cuvelage des parkings. Pour cette raison, et au regard de la configuration des ilots, il ne sera pas demandé une gestion spécifique systématique à l’ilot. Des ouvrages seront conçus au stade du permis d’aménager et imposés dans les fiches de lots. En complément, une vaste plaine d’infiltration sera réalisée en amont direct de la frange humide du site. Ponctuellement d’autres techniques seront mises en place en particulier pour assurer une maîtrise qualitative des eaux pluviales urbaines.

A ce stade, il convient de préciser qu’une étude spécifique de l’état des eaux souterraines a été réalisée jusqu’en mars 2023, l’objectif étant de vérifier si la contamination des sols impactait les eaux souterraines. Il apparaît qu’il n’y a pas de contamination de la nappe par les terres polluées en présence sur site. Ce constat amène le bureau d’étude spécialisé à n’émettre aucune recommandation spécifique quant à l’infiltration des eaux pluviales du projet dans les sols.

Concernant les bâtiments, ces derniers répondront aux objectifs énergétiques et environnementaux émis dans les fiches de lots :

- Emploi de matériaux bas carbone lors de la construction avec une demande spécifique sur les matériaux bio ou géo-sourcés, avec une promotion du bois
- Promotion du recours aux énergies décarbonées pour la production d’électricité et d’eau chaude sanitaire (à noter que le secteur n’est pas desservi par le réseau de chaleur urbain de Nantes Métropole mais qu’une réflexion sera portée sur l’intérêt d’une chaufferie bois collective – en cours de réflexion)
- Respect de la réglementation environnementale RE2020 pour les logements privés libres et tertiaires, RE2020 avec objectif seuil 2023 pour les logements sociaux, et labellisation BREEAM pour les bâtiments tertiaires

- Toitures végétalisées/plantées

A noter que des parkings vélos seront intégrés à tous les bâtiments conformément à l’objectif recherché sur la métropole de promouvoir les modes doux de déplacements urbains.

Les bâtiments présenteront des hauteurs variables :

- R-1 à R+3 à R+5 pour le tertiaire
- R-1 à R+1 à R+2+C pour les logements

L’implantation et la forme des bâtiments ont été conçues de manière à dégager un cône de vue depuis l’entrée Ouest du quartier au niveau du mail, vers les boisements à l’Est.

A termes, les espaces communs pourront être rétrocédés à Nantes Métropole. Les ilots seront gérés en copropriété. Le parking Bricoman sera rattaché à l’entité Bricoman.

4 Sensibilité environnementale de la zone d’implantation

4.1 Contexte climatique

Le climat de Vertou est, comme pour le reste de la Loire-Atlantique, de type tempéré océanique. Ce climat est très largement influencé par l'estuaire de la Loire. Les hivers sont doux, et les étés tempérés. Les chutes de neige sont rarissimes. Les pluies sont fréquentes (113 jours par an avec précipitations) mais peu intense, les précipitations annuelles s’élevant en moyenne à 819.5 mm. Les précipitations sont cependant relativement variables d'une année sur l'autre.

Données climatologiques de la station de Nantes-Atlantique sur la période 1991-2020 :

	janv.	fév..	mars	avr.	mai	juin	juil.	août	sept.	oct.	nov.	déc..	Toute la période
Tempé. maxi	18,2	22,6	24,2	28,3	32,8	39,1	42,0	39,6	35,1	30,2	21,8	18,4	42,0
Tempé. maxi moyennes	9,3	10,5	13,5	16,2	19,6	23,0	25,1	25,4	22,4	17,6	12,9	9,8	17,1
Tempé. moy moyennes	6,4	6,7	9,2	11,4	14,7	17,8	19,7	19,8	17,1	13,5	9,4	6,7	12,7
Tempé. mini moyennes	3,4	3,0	4,9	6,6	9,8	12,7	14,3	14,2	11,8	9,5	5,9	3,7	8,3
Tempé. mini	-13,0	-15,6	-9,6	-3,0	-1,5	3,8	5,8	5,6	2,8	-3,3	-6,8	-10,8	-15,6
Cumul moyen (mm)	87,9	67,5	58,4	58,3	61,0	48,5	44,2	50,3	59,5	88,8	94,1	101,0	819,5
Max en 24h (mm)	50,1	34,5	47,4	43,6	56,5	70,1	94,9	53,4	48,2	96,7	45,9	38,6	96,7 02/10/2021
Max en 5j (mm)	118,7	86,0	91,7	82,8	84,6	92,7	117,3	79,9	92,0	115,8	91,4	97,3	118,7 Janvier
Nb jour ≥ 1mm moyen (jours)	6,3	5,8	5,6	5,6	5,9	5,7	5,4	6,3	6,2	7,0	6,6	6,7	6,1

Contexte de changement climatique :

L’étude de l’évolution des températures et des précipitations sur 3 périodes : horizon proche (2021-2050), moyen (2041-2070) et lointain (2071-2100), s’appuyant sur la moyenne de 3 scénarios proposés par le GIEC, met ainsi en évidence pour le territoire :

- Une augmentation de la température de +1,5°C d’ici 2050 et de +2,5°C d’ici 2100
- Une stabilisation des précipitations, avec une baisse de seulement 19,4 mm d’ici 2100 et une répartition des pluies modifiée avec des étés plus secs et des hivers plus pluvieux

- Une saisonnalité changeante avec plus de jours estivaux (>25°C) et moins de jours de gel

Précipitations intenses et extrêmes :

La station météorologique de Nantes- Bouguenais est représentative des évènements pluviométriques intenses sur Nantes. Les coefficients de Montana sont calculés depuis 1992. Ils permettent de connaître les hauteurs de pluies en fonction des périodes de retour et de la durée des évènements pluvieux de référence.

Durée de la pluie	Période de retour de la pluie					
	1 mois	2 ans	10 ans	30 ans	50 ans	100 ans
1 h	6 mm	16 mm	29 mm	41 mm	49 mm	62 mm
12 h	14 mm	34 mm	48 mm	61 mm	69 mm	80 mm
24h	18 mm	41 mm	56 mm	68 mm	75 mm	86 mm

Hauteur d’eau calculées sur la base des coefficients de Montana à la station de Nantes-Bouguenais (Source : ZAEP Nantes Métropole, 2019)

À partir des coefficients de Montana, on en déduit les hauteurs et intensités de pluies caractéristiques en appliquant la formule de Montana :

Formule de Montana : $h = a \times t^{1-b}$

h = hauteur correspondant au pas de temps considéré, en mm

t = pas de temps en minutes

Durée T	6	15	30	60	120	180	240	360	720	1440	2880	5760
	Hauteur de pluie (mm)											
1 mois	1.817	2.850	4.005	5.913	7.574	8.753	9.700	11.211	14.358	18.390		
2 ans	5.887	9.015	12.443	15.993	19.662	22.187	24.173	27.278	33.537	41.231		
10 ans	9.780	15.044	20.837	28.504	32.901	35.782	37.977	41.303	47.675	55.030	70.505	88.258
30 ans	13.471	20.533	28.243	41.384	46.141	49.174	51.446	54.827	61.131	68.159	83.447	102.026
50 ans	15.495	23.510	32.227	49.245	54.000	56.992	59.215	62.496	68.531	75.150	89.927	108.811
100 ans	18.850	28.288	38.455	62.439	66.967	69.767	71.824	74.826	80.252	86.072	99.167	118.094

Durée T	6	15	30	60	120	180	240	360	720	1440	2880	5760
	Intensité de pluie (mm)											
1 mois	18.174	11.400	8.011	5.913	3.787	2.918	2.425	1.868	1.197	0.766		
2 ans	58.872	36.059	24.886	15.993	9.831	7.396	6.043	4.546	2.795	1.718		
10 ans	97.796	60.175	41.674	28.504	16.451	11.927	9.494	6.884	3.973	2.293	1.469	0.919
30 ans	134.707	82.130	56.487	41.384	23.071	16.391	12.862	9.138	5.094	2.840	1.738	1.063
50 ans	154.950	94.041	64.455	49.245	27.000	18.997	14.804	10.416	5.711	3.131	1.873	1.133
100 ans	188.501	113.152	76.911	62.439	33.484	23.256	17.956	12.471	6.688	3.586	2.066	1.230

Qualité de l’air

La qualité de l’air est globalement bonne dans la métropole. Néanmoins, le territoire est soumis plusieurs jours de l’année à des épisodes de pollution aux particules fines, avec notamment en hiver une forte contribution du chauffage au bois « non performant » et du trafic routier.

Ainsi, il subsiste dans la métropole, et notamment le long des grands boulevards, des dépassements de la valeur limite pour le dioxyde d’azote (NOx). Cette proportion est estimée à moins de 1% mais risque d’augmenter si ces axes étaient densifiés. Par ailleurs, il est prévu une amplification des vagues de chaleur et de pollution liée à l’existence des îlots de chaleur urbain.

Les progrès technologiques sur le parc roulant et les changements de combustibles permettent de penser que les émissions de NOx et de particules pourraient diminuer à l'échelle de chaque véhicule ou installation. Cependant, le niveau global d'émission reste dépendant du nombre d'émetteurs qui augmente constamment. Les perspectives d'évolution quant aux déplacements estiment une augmentation du nombre de déplacements d'environ 15% d'ici 2030.

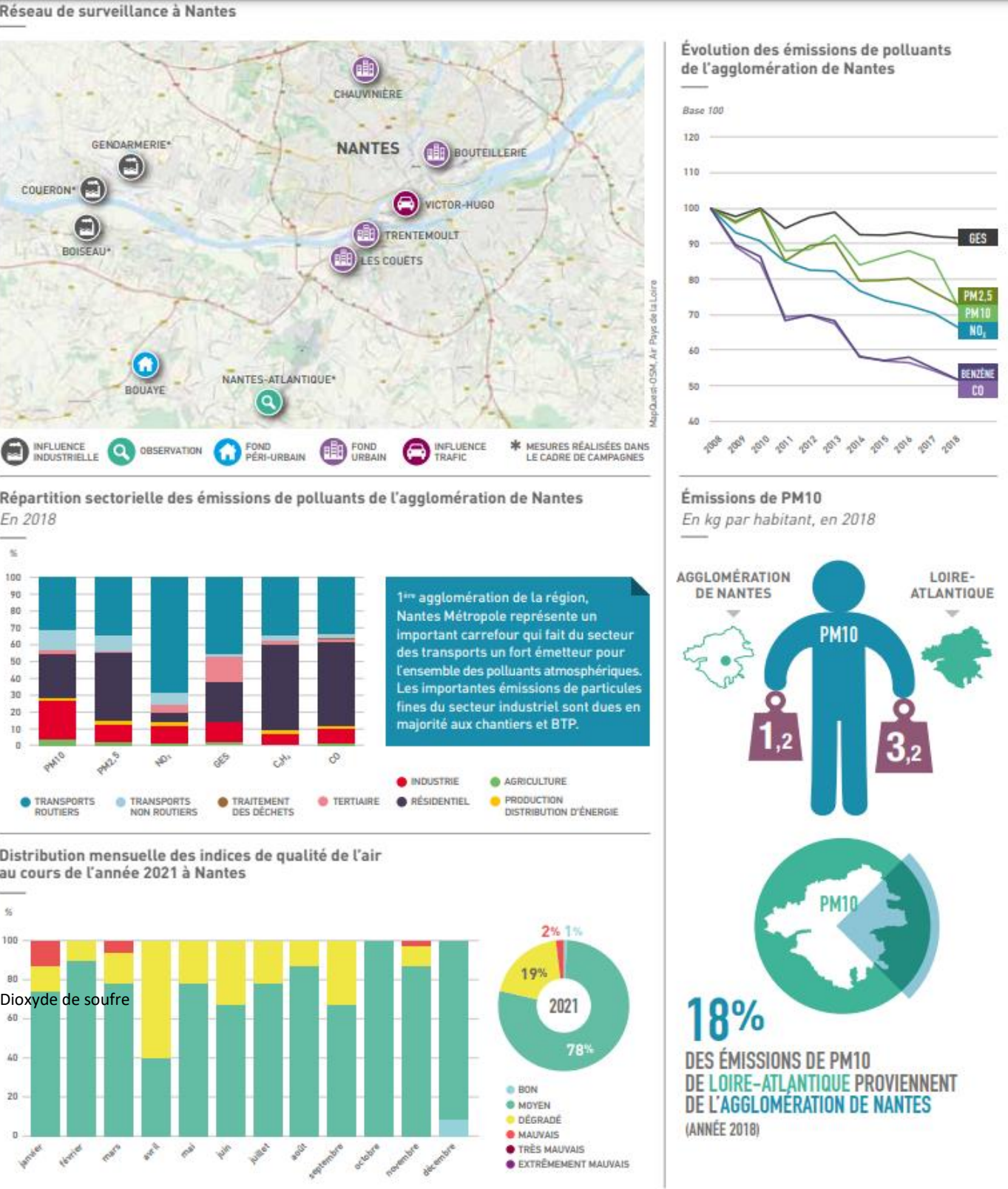
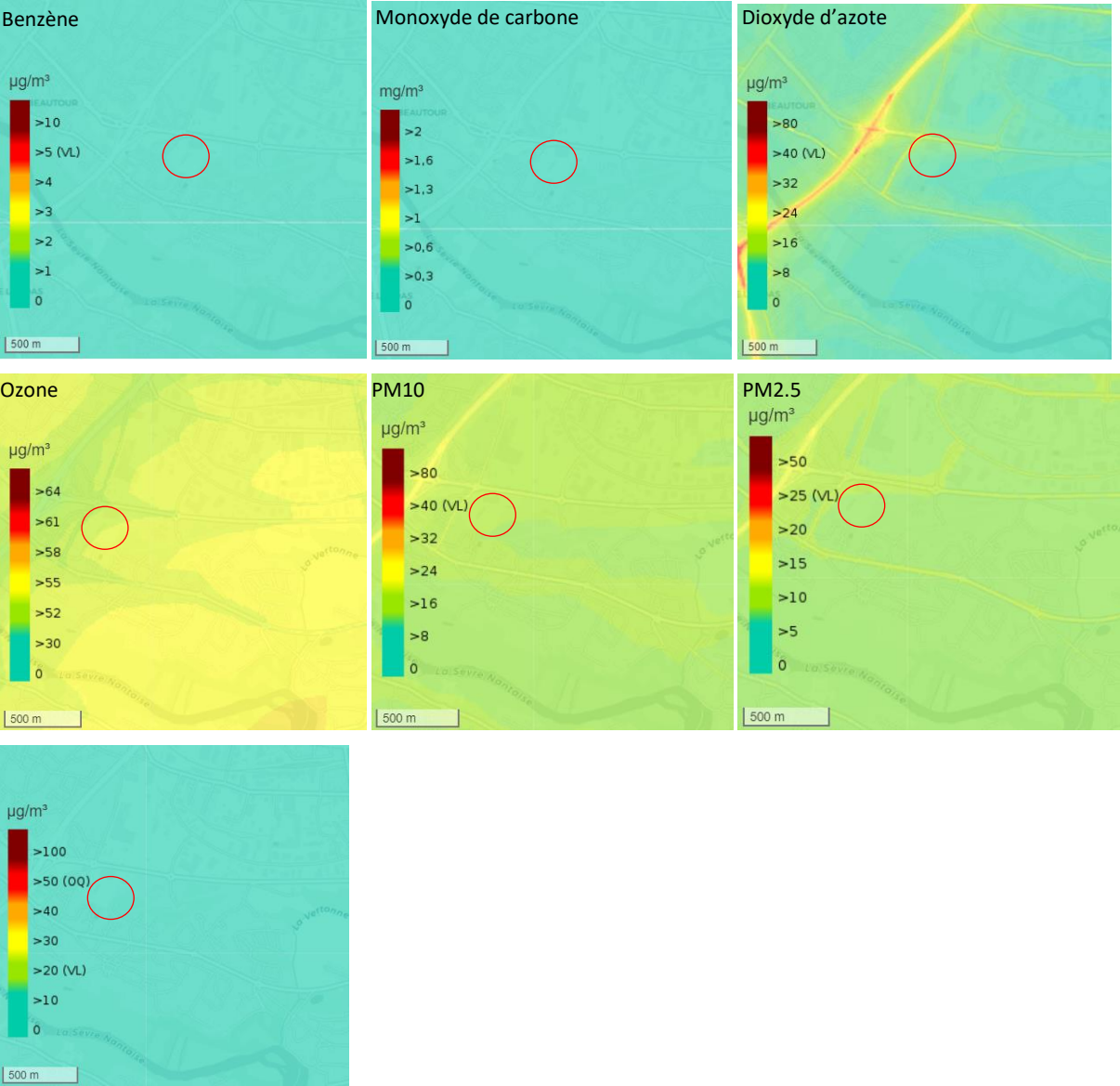
Les secteurs de densification et de renouvellement urbains seront pour partie localisés dans des lieux bruyants ou de qualité de l'air médiocre. Le scénario au fil de l'eau tendrait donc à augmenter la population soumise aux nuisances sonores et à la pollution de l'air.

Dans le secteur d'étude, 2 publications ont été retenues pour permettre d'évaluer la qualité de l'air, au regard de son contexte urbain à proximité du boulevard A. Priou et du périphérique nantais :

- « La qualité de l'air dans les Pays de la Loire, rapport annuel 2021 », Air Pays de la Loire
- « Qualité de l'air en proximité du périphérique-est de Nantes - Mesures des polluants atmosphériques en été et en hiver État initial, avant travaux », Air Pays de la Loire (juin 2022)

On retiendra les conclusions suivantes :

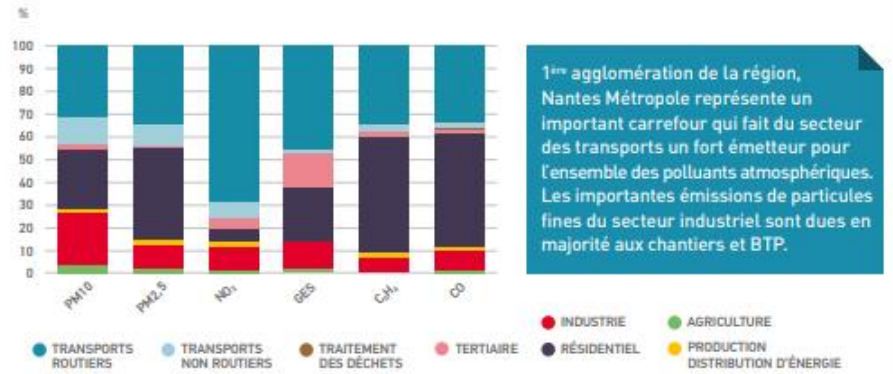
Résultats des modélisations sur l'année 2021 (concentrations moyennes annuelles) :



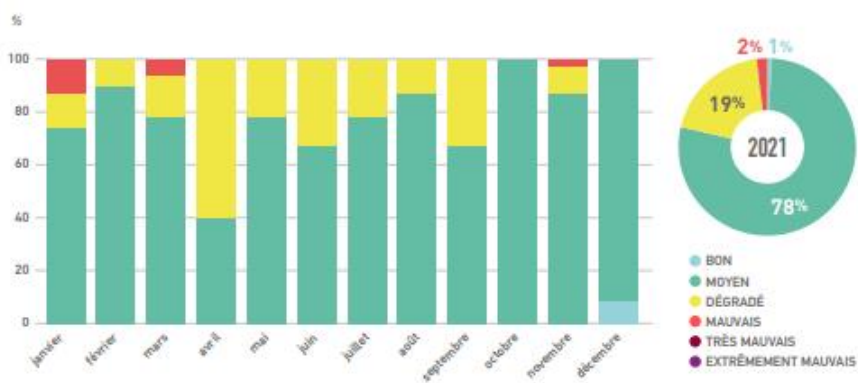
Réseau de surveillance à Nantes



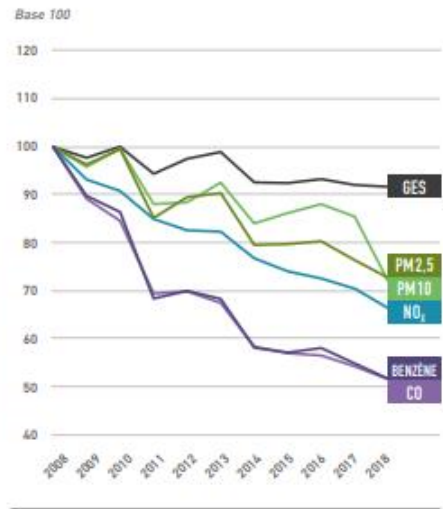
Répartition sectorielle des émissions de polluants de l'agglomération de Nantes
En 2018



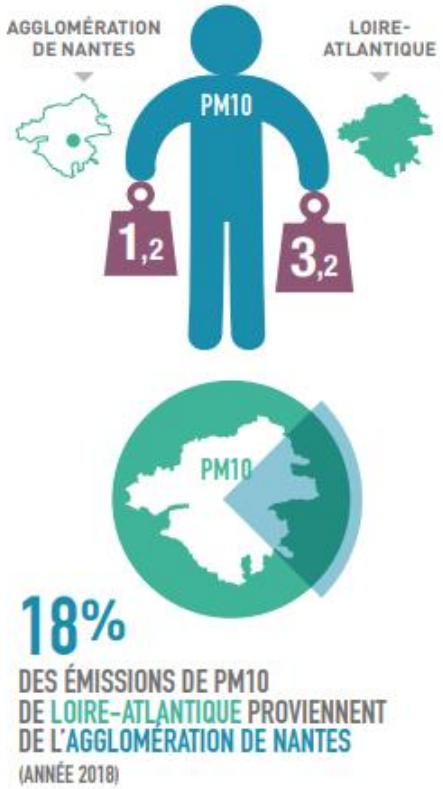
Distribution mensuelle des indices de qualité de l'air
au cours de l'année 2021 à Nantes



Évolution des émissions de polluants
de l'agglomération de Nantes



Émissions de PM10
En kg par habitant, en 2018



La pollution de l'air à proximité du périphérique nantais :

Dans le cadre du réaménagement du complexe de Bellevue et du périphérique-est entrepris par la DREAL Pays de la Loire, SCE Environnement a sollicité Air Pays de la Loire afin de réaliser le diagnostic de la qualité de l'air à l'état initial, avant travaux. Cette campagne vient compléter la première campagne de mesure effectuée en 2018. Les mesures à proximité du périphérique-est montrent notamment :

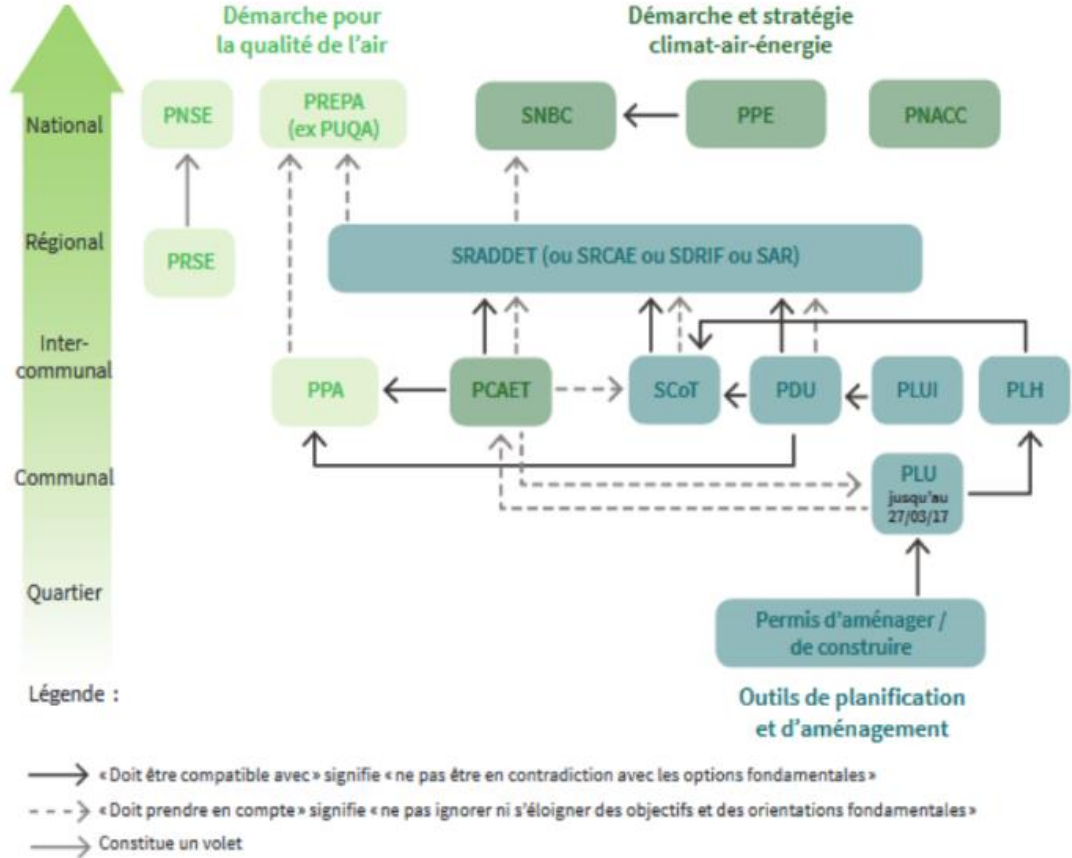
Des concentrations de polluants qui se situent à un niveau intermédiaire entre les niveaux relevés en fond urbain (cimetière de la Bouteillerie) et ceux relevés aux abords du trafic routier (boulevards Victor Hugo et Frères Goncourt). La qualité de l'air y est donc typique d'un fond urbain avec influence de trafic routier ;

Des concentrations de polluants significativement supérieures en conditions hivernales qu'en conditions estivales, quel que soit le polluant considéré, en réponse à de plus fortes émissions et à des conditions météorologiques moins favorables à leur dispersion en cette période ;

Un respect des seuils réglementaires en vigueur, quel que soit le polluant considéré, excepté pour les PM2,5 dont l'objectif de qualité peut être dépassé en moyenne annuelle.

Planification

- ❖ **Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE)** adopté le 18 avril 2014 : baisse de la consommation d'énergie, stabilisation des émissions de GES, développement de la production d'énergies renouvelables
- ❖ **Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET)** adopté le 16 février 2018 : limiter la pollution atmosphérique, diviser par 4 les émissions de GES d'ici 2050, réduire la vulnérabilité du territoire aux impacts du changement climatique
- ❖ **Plan de protection de l'atmosphère (PPA)** adopté le 13 août 2015 : ramener les niveaux de pollution atmosphérique au-dessous des valeurs limites de qualité de l'air, meilleure prise en compte de la qualité de l'air dans les choix de mobilité et d'urbanisme



Articulation du PCAET avec les plans nationaux, régionaux et locaux (Source : PCAET Nantes Métropole, décembre 2018)

4.2 Contexte géologique

Références aux études spécifiques menées dans le cadre du projet

- ❖ *Mission géotechnique G2 AVP, APC INGENIERIE, août 2021*
- ❖ *Etude hydrogéologique G5, APC INGENIERIE, juin 2022*

Contexte géologique	Recouvrement des plateaux (Limons) sur le substratum micaschisteux (Micaschistes albitiques à deux micas (biotite partiellement chloritisée))
Résultats des investigations géotechniques	<p>Succession lithologique de haut en bas :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Terre végétale, limons et remblais : entre 0 m et 0.3 m à 1.4 m de profondeur ■ Altérites de micaschistes : jusqu'à 8.2 m de profondeur ■ Micaschiste altéré : jusqu'à 10.8 m de profondeur ■ Micaschiste compact : Non atteint sinon rencontré jusqu'à 11.35 m <p>Modèle géotechnique proposé :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Remblais de 0 m à 1.5 m de profondeur ■ Altérites de micaschistes entre 1.5 m et 8 m de profondeur ■ Micaschiste altéré : au-delà de 8 m de profondeur
Agressivité des sols vis-à-vis du béton	Environnement d'agressivité chimique modérée (classe XA2 selon norme EN 206-CN)
Perméabilité des sols	<p>Trois essais de perméabilité de type Porchet à niveau variable ont été effectués (PO1 à PO3) * :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ PO1 à 0.5 m de profondeur (remblais de limons graveleux) : $5 \cdot 10^{-5}$ m/s soit 180 mm/h ■ PO2 à 0.6 m de profondeur (remblais graveleux) : $3 \cdot 10^{-6}$ m/s soit 10.8 mm/h ■ PO3 à 1.0 m de profondeur (altérites de micaschistes) : $2 \cdot 10^{-6}$ m/s soit 7.2 mm/h <p>Perméabilité moyenne : $1,8 \cdot 10^{-5}$ m/s soit 66 mm/h</p> <p>Perméabilité minimale sécuritaire : $2 \cdot 10^{-6}$ m/s soit 7.2 mm/h</p> <p><i>Des essais Matsuo à la fosse sont prévus courant juin 2023 pour compléter l'approche de la perméabilité des sols. Ces derniers seront positionnés au niveau des futurs ouvrages de gestion des eaux pluviales tels que positionnés à ce stade du projet, et hors des zones polluées connues.</i></p>
Risques d'origine géologique	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aléa retrait-gonflement des argiles : Faible ➤ Sismicité : Zone sismique 3 (aléa modéré) ➤ Radon : Potentiel de catégorie 3 (moyen à élevé)

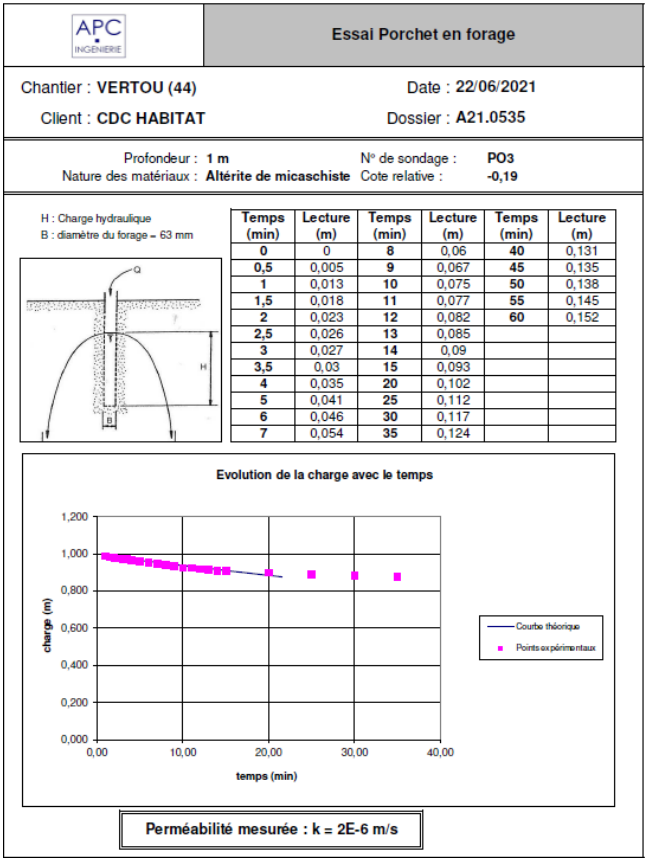
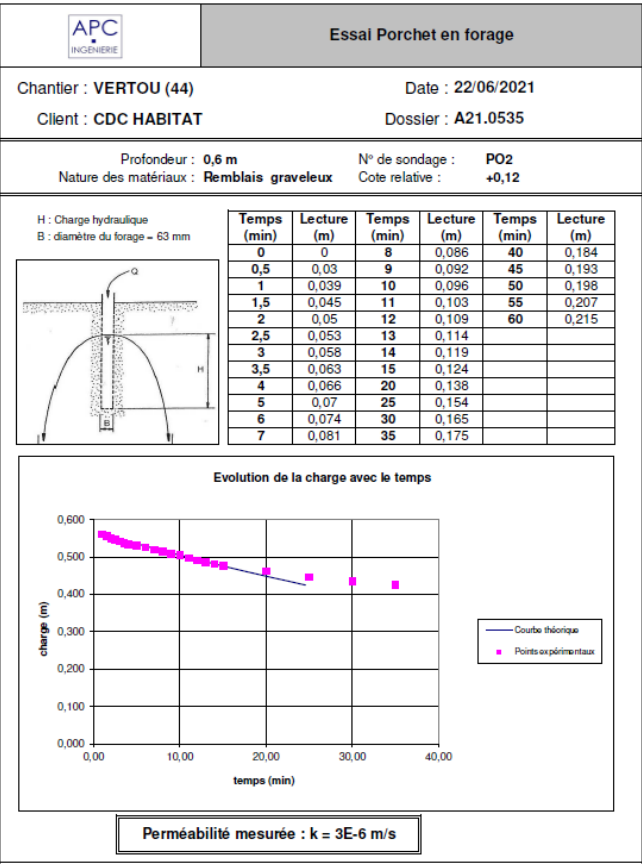
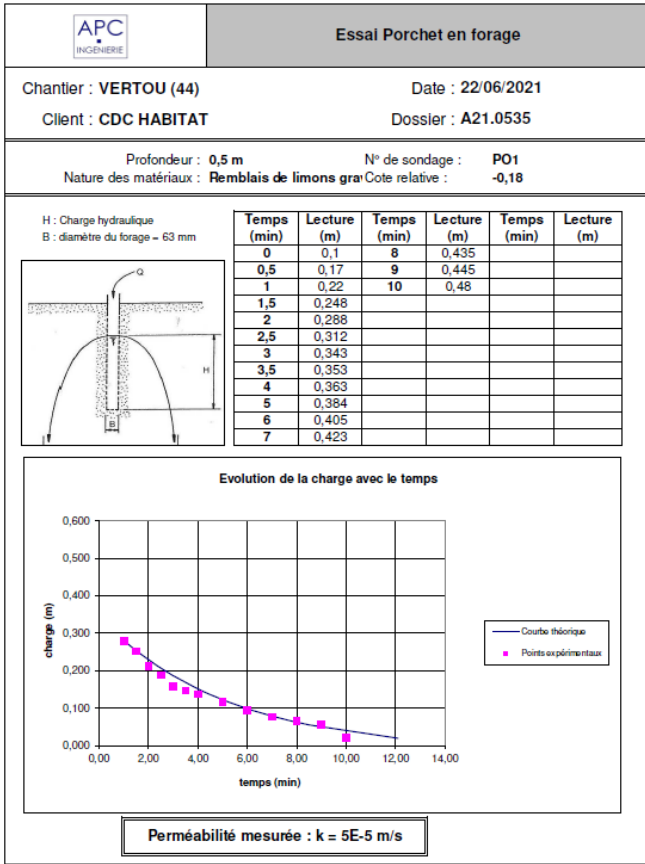
* Les essais de perméabilité ont consisté en la réalisation de tests Porchet. Ces tests, réputés moins représentatifs que des essais Mastuo en fosse ouverte, ont été retenus pour éviter d'exposer les intervenants à d'éventuels risques d'inhalation de produits volatils émis par les polluants contenus dans les remblais du site (PCB notamment). En revanche, les tests Porchet ont tendance à sous-estimer les perméabilités réelles des sols (tassements des parois), ce qui permet finalement de retenir des valeurs sécuritaires en termes d'infiltration d'eaux dans le sol. L'incidence sur la conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales est donc un potentiel sur-dimensionnement des surfaces d'infiltration et une surestimation des temps de vidange.



Contexte géologique (Source : BRGM)



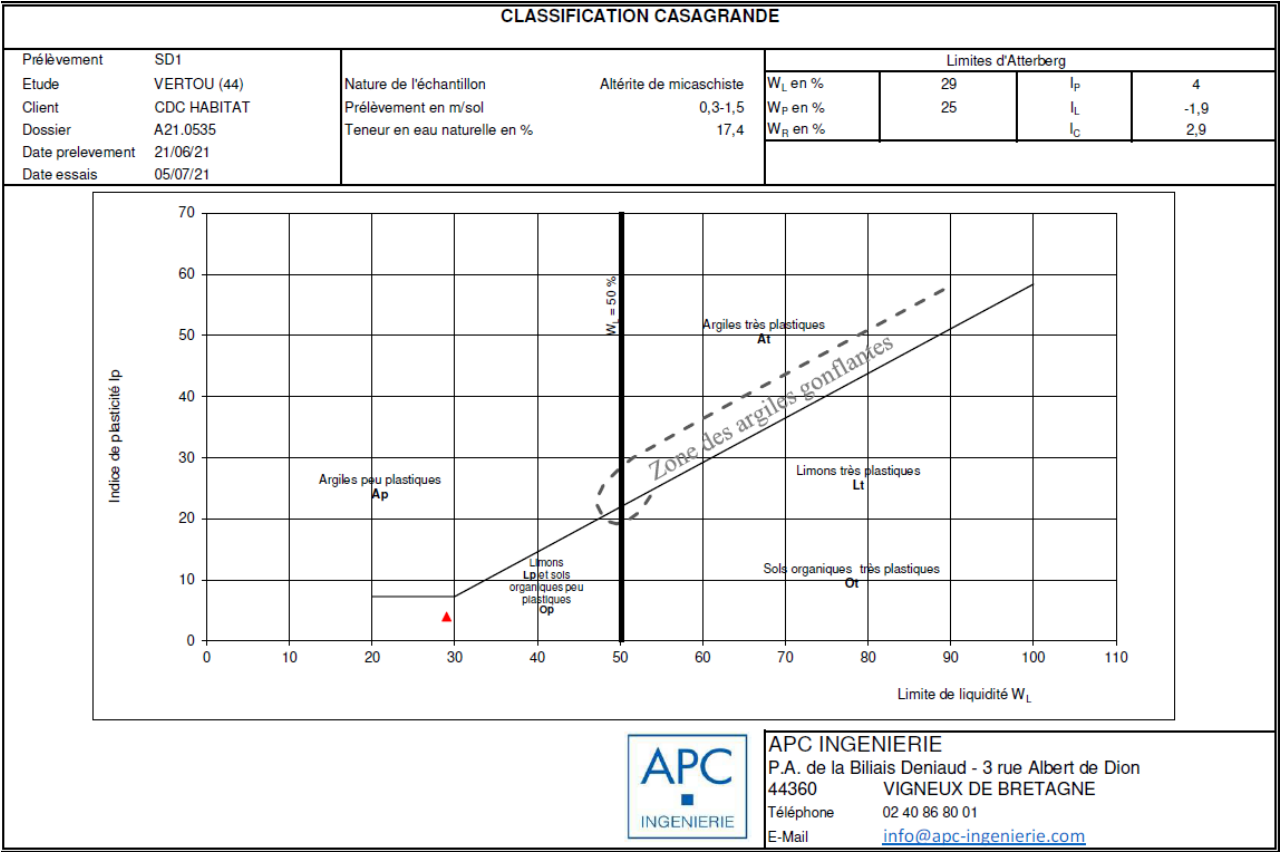
Investigation géotechniques (Source : APC Ingénierie, août 2021, fond de plan : version antérieure du projet)



Essais de perméabilité (Source : APC Ingénierie, août 2021)



Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des argiles (Source : BRGM)



Caractérisation des argiles du site (Source : APC Ingénierie, août 2021)

4.3 Paysage

4.3.1 Environnement paysager du site

Le site d'étude ne se trouve dans aucun périmètre répertorié par l'Atlas des Patrimoines.

A une échelle supra-communale, le site d'étude s'insère dans l'Unité paysagère de l'agglomération nantaise. Sur Vertou, la sous-unité paysagère est la couronne viticole composite, caractérisée par :

- Un plateau délimité par la vallée de la Loire, la vallée de l'Acheneau, le lac de Grand-Lieu et les marais de Goulaine
- Un paysage alternant les lambeaux du paysage de vignoble, les ensembles boisés, de nombreuses infrastructures jalonnées de zones d'activités et de quartiers pavillonnaires autour des bourgs
- Une structure héritée d'un bocage semi-ouvert urbanisé
- De vastes zones d'activités à l'appui des échangeurs et de l'aéroport

En l'occurrence, le site d'étude s'inscrit dans ce dernier ensemble de zones d'activités. En effet, le site est positionné en extrémité du Parc industriel de la Vertonne, à la frontière avec les zones d'activités et zones commerciales de la Porte de Vertou, et l'habitat plus ou moins récent. Toutefois, un bocage relictuel peut être identifié en ceinture du site Blanchard Matériels Industriels (BMI), soulignant le passé du secteur.

Dans cet environnement très urbain, à caractère industriel et commercial marqué, **les sensibilités paysagères sont très faibles**. Toutefois, l'armature bocagère et la proximité de boisements « disloqués » à l'Est marque l'identité ancienne du site. Du fait de ce maillage vert, le site BMI a toujours été très peu visible depuis la route du Mortier Vannerie, le Boulevard Auguste Priou, et même depuis les zones habitées plus au Sud. On notera cependant que l'interface avec les zones d'habitat récentes qui jouxtent le site au Sud est très peu qualitatif à l'état actuel, l'objectif premier étant de mettre en défens l'accès au site BMI.



Co-visibilités directes avec le site BMI

Des co-visibilités directes sur le site BMI existent au Sud avec les zones d'habitation, en particulier dès que les bâtiments disposent d'un étage. Il s'agit de lisières au niveau desquels les haies sont quasiment inexistantes.

En revanche, le site Bricoman est largement ouvert sur son environnement direct. D'une manière globale, que ce soit pour le site BMI ou le parking Bricoman, la qualité paysagère est uniquement réduite aux haies arborées. Les sites en eux-mêmes ne disposent d'aucun intérêt paysager autre.







4.3.2 Sites inscrits et monuments historiques



Monuments historiques

-  Immeubles classés ou inscrits en Pays de la Loire
-  Périmètre de protection d'un monument historique en Pays de la Loire

4.4 Occupation des sols dans le secteur d'étude

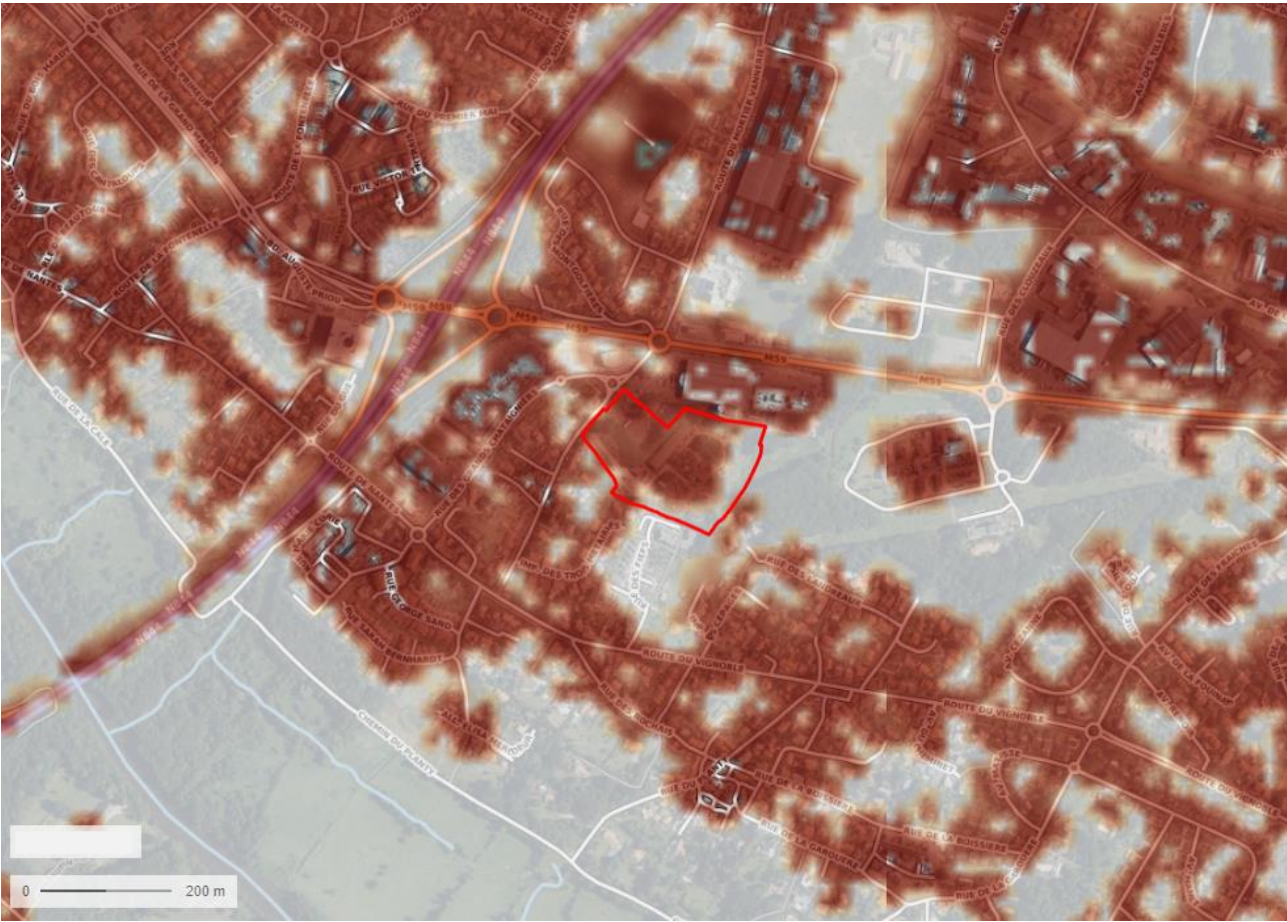
Références aux études spécifiques menées dans le cadre du projet

- ❖ Diagnostic de pollution des sols et des eaux souterraines, SOCOTEC, juin 2021
- ❖ Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant démolition d'un immeuble bâti, APAVE, juin 2021

Intègre : Photographies aériennes historiques, IGN

4.4.1 Environnement urbain du site

Le site d'étude s'inscrit dans un environnement fortement urbanisé en bordure de périphérique Sud et attenant du Parc industriel de la Vertonne. Ainsi, le site est proche de grands axes routiers structurants, à proximité de zones industrielles, de zones commerciales et de zones d'habitations.



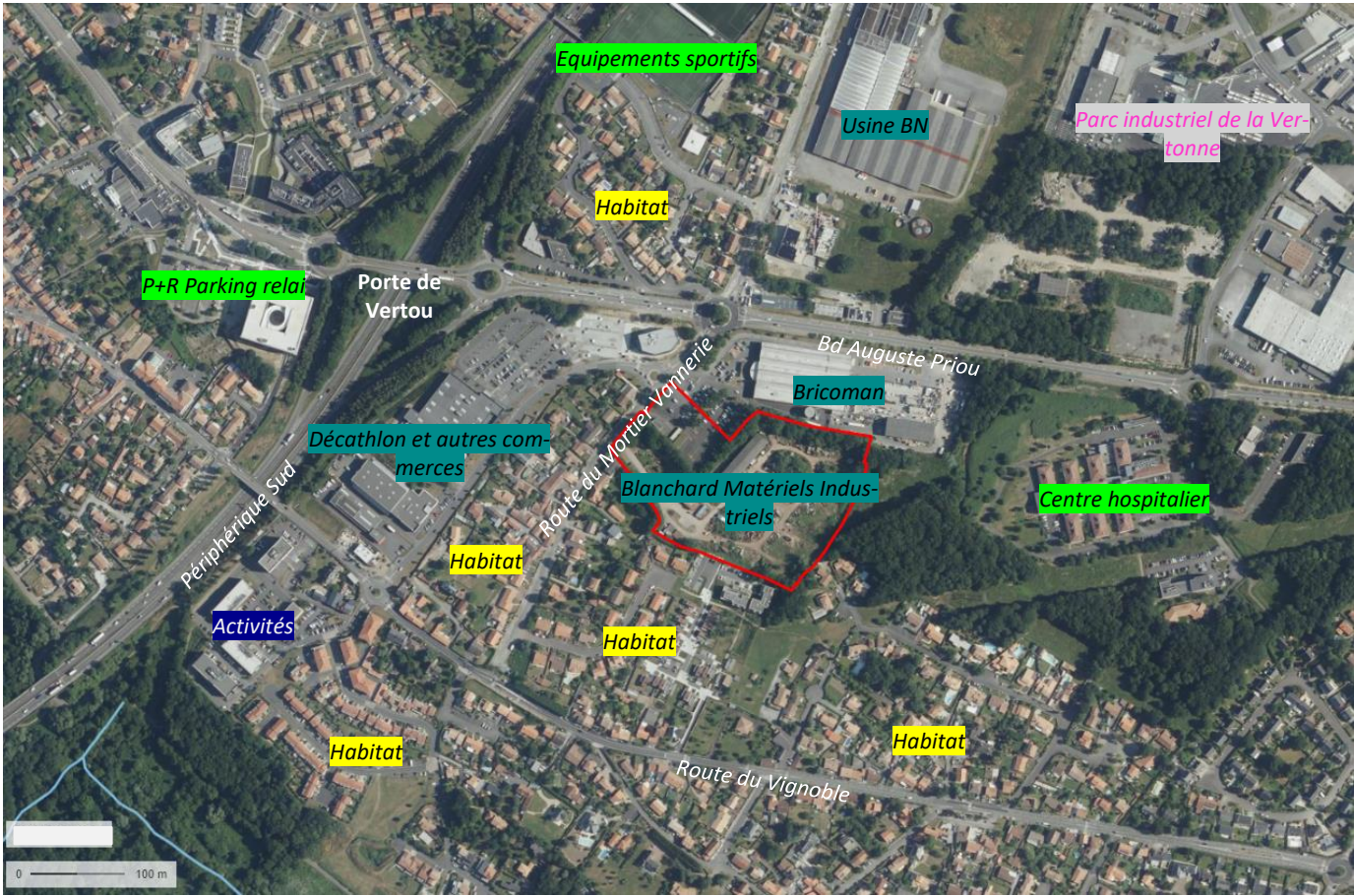
Cartographie du niveau d'imperméabilisation des sols dans le secteur d'étude (Corine Land Cover)

Ainsi, le site est jouté par les secteurs suivants :

- Au Nord par le site du magasin d'outillage et bricolage Bricoman et son parking desservi par le giratoire de la route du Mortier Vannerie : les surfaces de ce secteur sont quasiment intégralement imperméabilisées, les seuls espaces verts correspondant aux pelouses ornementales du parking et des arbres qui y ont été implantés dans le cadre du paysagement du parking
- A l'Ouest, par la route du Mortier Vannerie qui dessert d'une part plus au Nord des zones commerciales (Décathlon notamment) sur la rue des Grands Châtaigniers, et d'autre part les habitations riveraines de la route du Mortier Vannerie plus au Sud-Ouest (habitat pavillonnaire ancien)
- Au Sud, par des zones d'habitation plus ou moins récentes dont le secteur récemment aménagé des Trois Métairies (accessible depuis la route du Vignoble plus au Sud)
- A l'Est, par des boisements de feuillus assez anciens mais n'ayant par le passé jamais représentés un massif bien défini (trouées dues aux activités maraîchères, cultures, aménagements routiers, création des lignes électriques aériennes haute tension, construction du centre hospitalier Sèvre et Loire). Aujourd'hui, ces massifs boisés sont classés en Espaces Boisés Classés au PLUm de Nantes Métropole.

4.4.2 Historique du site

Le site Blanchard Matériels Industriels et le site de Bricoman se sont développés à peu près au même moment dans les années 70 (vers 1975). Les sites se sont implantés au droit de zones maraîchère et viticoles découpées par un réseau bocager.



Environnement proche du site



Photographie aérienne du 13/07/1970



Photographie aérienne du 27/04/1975

A partir de sa création début des années 70, le site BMI présentait déjà sa configuration actuelle. Seul le bâtiment d'accueil au Sud du site a été modifié au cours du temps. Le site Bricoman était déjà constitué d'une vaste surface de vente et d'un parking plus modeste qu'à l'état actuel. L'environnement du site est encore agricole/maraîcher à cette époque.



Photographie aérienne de 15/09/1979

Dès la fin des années 1979, on constate le développement des zones d'habitation dans le secteur de l'usine BN et le long de la route du Mortier Vannerie.



Photographie aérienne de 28/08/1985

Le milieu des années 80 est marqué par la construction du périphérique et la Porte de Vertou. On voit également que l'urbanisation s'est poursuivie au Sud du site BMI. En revanche, les sites BMI et Bricoman n'évoluent pas.



Photographie aérienne de 05/05/1993

A partir des années 90, seul le site Bricoman présente une extension vers l'Est, correspondant à la zone de stockage de matériaux extérieure actuelle. Un second bâtiment y est constitué. On voit aussi que le Parc industriel de la Vertonne a débuté son expansion.



Photographie aérienne de 23/05/2004

Au début des années 2000, le parking Bricoman connaît une extension en direction du grand hangar du site BMI. Le maillage bocager ancien est plus ou moins conservé. On constate que le centre hospitalier Sèvre et Loire est construit récemment plus à l'Est.

4.4.3 Occupation des sols du site

En termes d'occupation des sols, le site du parking de Bricoman est entièrement recouvert d'enrobés. Seuls des petits espaces verts ornementaux plantés ou non d'arbres séparent les surfaces de stationnement.

Le site BMI est constitué de pistes remblayées et compactées qui dessinent des zones d'entreposage de matériaux métalliques divers. Ces zones d'entreposage sont souvent remblayées, recouvertes de gravillons et compactées. Malgré tout, une végétation rudérale réussit à se développer. 3 bâtiments sont présents sur le site : l'accueil, l'atelier et le hangar. Le site est ceinturé de haies arborées (chênes dominants accompagnés de châtaigniers, frênes, bouleau et charmes). Enfin, des zones d'espaces verts de pleine terre sont présentes en franges du site ou ponctuellement au niveau de zones d'entreposage de matériaux comme le montrent certains sondages pédologiques réalisées sur site. Ces secteurs sont représentés par les haies arborées, les fourrés bas et la strate herbacée rudérale et ubiquiste.

Il convient de préciser que la limite entre les zones d'espaces verts de pleine terre et les zones remblayées n'est pas nette ; la représentation ci-dessous correspondant au croisement des données d'observation acquises sur site et des images aériennes.



Occupation schématique des sols du site à l'état actuel

Nature des sols	Composition	Surface globale (m²)	Niveau d'imperméabilisation
Bâti existant	Bâtiment d'accueil, atelier, hangar métallique, algécos	1670	Imperméable
Surfaces imperméabilisées	Enrobés, béton	3340	Imperméable
Pistes et remblais	Graviers, remblais divers, terre-pierre, gravillons compactés	12945	Semi-perméable
Espaces verts pleine terre	Strates herbacées, arbustives et arborées sur pleine terre	16628	Perméable
Total		34583	
Niveau d'imperméabilisation	Surfaces imperméables	Cimp = 33%	
Coefficient de ruissellement moyen	Selon les coefficients d'apports définis par Nantes Métropole	Cr = 41%	

4.4.4 Description des bâtiments

Bâtiment d'accueil du site BMI



Ce bâtiment d'environ 150 m² accueille les bureaux et espaces de vente d'outillage. Le bâtiment a fait l'objet d'un diagnostic amiante révélant la présence de fibres d'amiante dans les joints bande et la peinture blanche des murs intérieurs.

Atelier du site BMI



Ce bâtiment d'environ 180 m², sur dalle béton, est exploité pour les activités de découpes et stockage de métaux. Ce bâtiment est quasi-intégralement constitué de tôles métalliques ondulées.

Hangar du site BMI



Ce bâtiment d'environ 1215 m² est exploité pour des activités de stockage et découpe de métaux. Il est posé sur terre battue ; seules quelques zones ont été recouvertes de dalle béton. Ce bâtiment est intégralement constitué de tôles ondulées. Les toitures en plaques fibro-ciment contiennent de l'amiante. Les tôles métalliques murales ne contiennent pas d'amiante.

Selon l'étude historique et documentaire menée par SOCOTEC en juin 2021, les installations à risques suivantes avaient été identifiées :

- Une cuve aérienne de fioul de 2 m³, destinée à l'alimentation des engins du site, située à l'intérieur du bâtiment principal, surélevée de 3 m par rapport au sol
- L'emprise d'anciennes machines-outils à l'intérieur du bâtiment principal, sur terre battue
- Les stockages divers opérés sur terrain nu, en extérieur, sur la quasi-totalité du site

Lors des entretiens avec les derniers exploitants du site, il a été précisé les points suivants :

- Aucun stockage de transformateur électrique au droit du site n'a été recensé depuis la reprise du site par Mr et Mme LANDOIS. Des arrivages ponctuels antérieurs (durant la période d'exploitation de M. BLANCHARD) sont toutefois à envisager

- Les zones de stockages extérieures de métaux ne sont pas définies par typologie de matériaux récupérés. Les zones de stockage sont exploitées en fonction des arrivages et départ de matériaux, et de la place disponible
- Le site a fait l'objet de nombreux remblaiements superficiels, pour assurer le passage des engins et véhicules (au droit des zones de circulation) mais aussi pour renforcer les sols au niveau des zones de stockage

Le site BMI est entièrement clôturé. A ce jour, les dépôts de métaux et matériaux sur les zones d'entreposage ont été évacués. Le site est mis sous surveillance vidéo.

Parking Bricoman



La partie Bricoman est essentiellement représentée par une zone de stationnement VL en enrobés pour la clientèle du magasin. Des petits ilots d'espaces verts ornementaux plantés ou non sont présents.

Une zone clôturée contenant 2 algécos est présente.



4.5 Contexte pédologique

La société ACCETE a réalisé 15 sondages pédologiques au droit des zones libres d'accès et non imperméabilisées du site. L'intervention a eu lieu le 19 mai 2021.



Localisation des sondages pédologiques réalisés sur site (Source : ACCETE, mai 2021)

Sur les 15 sondages pédologiques réalisés à la tarière manuelle, seulement 5 n'ont pas subi de refus sur remblais. En effet, la majorité des sols superficiels du site est constituée d'anthroposols remblayés/remaniés. Ces remblais sont constitués d'éléments grossiers divers très tassés dans une matrice principalement sableuse à sablo-argileuse. Quelques secteurs moins perturbés ont mis en évidence des sols limono-sableux avec augmentation de la teneur en argiles en profondeur.

Dans les sols remblayés, lorsqu'un semblant de sol est observable, des marqueurs d'hydromorphie peuvent être visibles correspondant à des stagnations d'eaux de pluie sur des sols très tassés (notamment en frange Est du site où le niveau d'humidité dans les sols graveleux remblayés sont importants). Dans les sols plus naturels, aucun marqueur d'hydromorphie apparaissant dès la surface et se prolongeant en profondeur ou laissant place à des horizons réductiques n'a été rencontré. En revanche, des marqueurs d'hydromorphie de type oxydation du fer de couleur rouille et désaturation grisâtre sont systématiquement observés plus en profondeur sur les niveaux les plus argileux. Ces sols sont moyennement profonds (sondage S2 poussé à -90 cm) et laissent apparaître des indicateurs d'approche de la matrice d'altération du substratum micaschisteux sous-jacent.



S1 – Refus sur remblais à -35 cm



S2 – sol pseudo-naturel



S3 – sol pseudo-naturel



S4 – Refus sur graviers et remblais dès la surface



S5 – Refus sur graviers et remblais à -20 cm



S6 – Refus sur remblais à -40 cm



S7 – Refus sur remblais et briques dès la surface en 3 points



S8 – Refus sur cailloux et remblais à -15 cm



S9 – Refus sur remblais et graves humides à -20 cm

S10 – Refus sur remblais et graves humides à -10 cm



S12 – Remblais graveleux ennoyés et refus à -25 cm



S11 – Refus à -10 cm (eau en surface)



S13 – Remblais et refus sur graviers à -20 cm



S14 – Sol remanié et refus sur remblais à -20 cm



S15 – Sol pseudo-naturel – refus sur graviers et roche



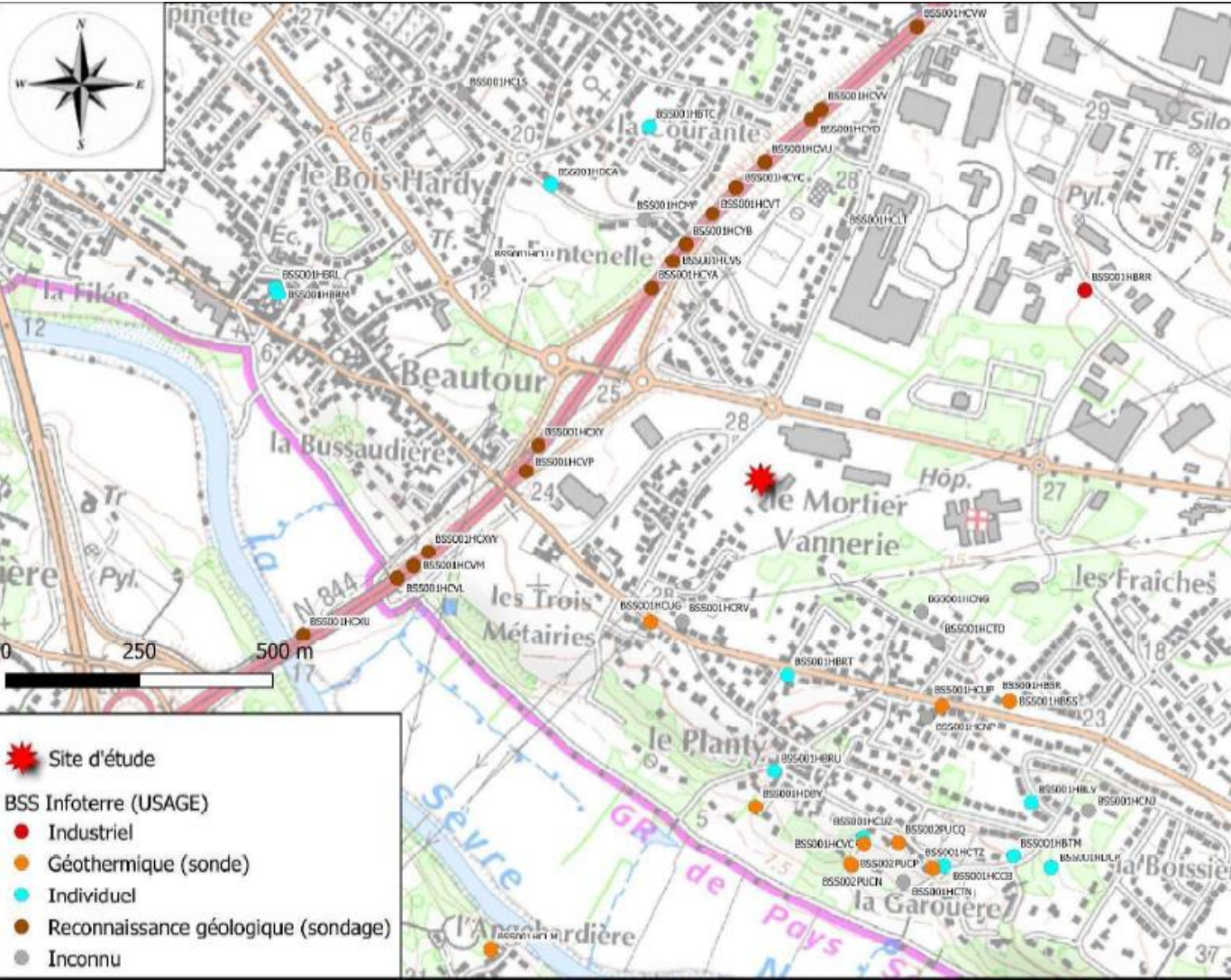
4.6 Contexte hydrogéologique

Références aux études spécifiques menées dans le cadre du projet

- ❖ Mission géotechnique G2 AVP, APC INGENIERIE, août 2021
- ❖ Etude hydrogéologique G5, APC INGENIERIE, juin 2022
- ❖ Diagnostic de pollution des sols et des eaux souterraines, SOCOTEC, juin 2021
- ❖ Note technique « Contrôle de la qualité des eaux souterraines pour le paramètre PCB », SOCOTEC, mars 2023

Contexte hydrogéologique	Au droit du site, on rencontre un aquifère de socle superficiel continu (altérites). Ce dernier est alimenté par les précipitations. L’aquifère de fracture (dans l’horizon fissuré/fracturé du micaschiste) draine la couverture d’altérites semi-perméable sus-jacente.
Masse d’eau souterraine	FRGG027 « Bassin versant de la Sèvre Nantaise » Bon état chimique et quantitatif au dernier état des lieux (2017)
Usage des eaux souterraines	La géologie de la zone ne présente que peu de ressources en eau souterraine exploitable compte-tenu de la présence majoritaire de terrains métamorphiques peu favorables aux circulations aquifères. La BSS indiquent quelques ouvrages captant les eaux souterraines dans les alentours du site ; il s’agit principalement de sondes géothermiques et de sondages positionnés en amont ou latéral hydraulique par rapport au site. Aucun usage pour l’alimentation en eau potable des populations. Hors périmètre de protection de captage AEP ou aire d’alimentation de captage.
Risque hydrogéologique	➤ Zone non sujette aux débordements de nappe et aux inondations de cave (fiabilité moyenne)
Résultats des investigations hydrogéologiques	Investigations : <ul style="list-style-type: none">➤ Pose de 2 piézomètres Ø45/50 mm jusqu’à 8 m de profondeur dans les forages SP1 et SP4 par APC en juin 2021 (piézomètre SP1 détruit peu de temps après sa pose)➤ Pose de 3 piézomètres Ø58.3 mm jusqu’à 12 m de profondeur par SOCOTEC en mai 2021.➤ Suivis piézométriques faits par APC Ingénierie, SOCOTEC et ACCETE au sein d’un piézomètre présent sur le parking Bricoman Estimations des niveaux de nappe caractéristiques (en m/TN) : <ul style="list-style-type: none">■ Niveau EB (niveau susceptible d’être dépassé 50% du temps de référence- 50 ans) : 4.2 m/TN■ Niveau EH (niveau qui présente en principe une période de retour de 50 ans) : 1.4 m/TN■ Niveau EE (niveau exceptionnel qui correspond au niveau maximal susceptibles d’être atteint pendant la durée de vie de l’ouvrage) : 1.0 m/TN

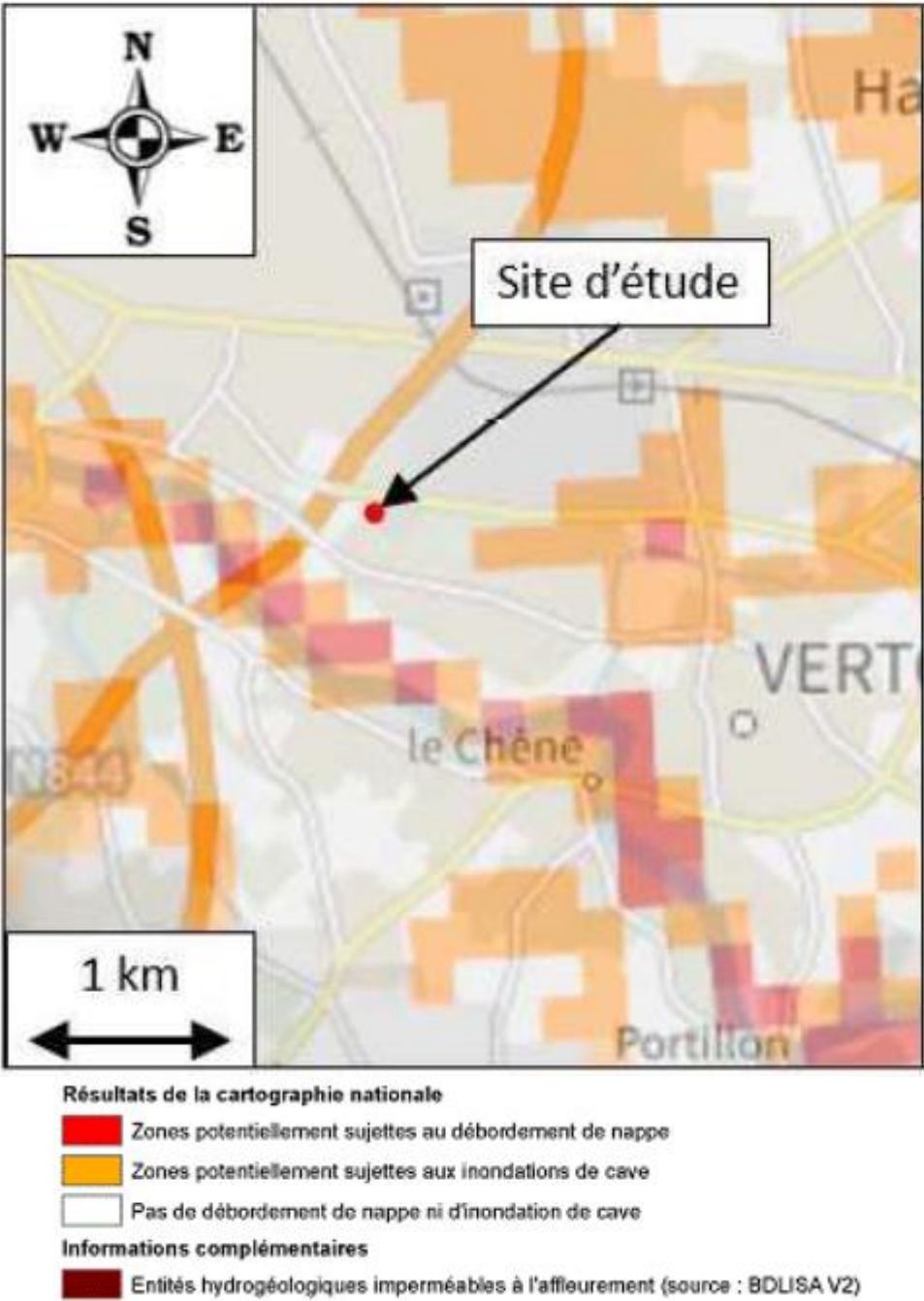
Agressivité des eaux vis-à-vis du béton	Environnement d’agressivité chimique négligeable
Sens d’écoulement supposé des eaux souterraines	Vers l’Est
Perméabilité en milieu saturé	Un essai Lefranc a été réalisé au droit de l’ouvrage SP4+PZ : <ul style="list-style-type: none">■ Tranche 5 à 10 m/TN (micaschiste altéré) : 4,6.10⁻⁷ m/s soit 1.7 mm/h Perméabilité mesurée : 4,6.10⁻⁷ m/s soit 1.7 mm/h Perméabilité sécuritaire considérée : 1.10⁻⁶ m/s soit 3.6 mm/h
Qualité des eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none">➤ Absence de contamination en HCT et HAP dans les eaux souterraines du site➤ Un dépassement ponctuel des valeurs de référence (seuil de potabilité des eaux brutes) sur le paramètre Nickel au droit du piézomètre PZ 1 en amont hydraulique (teneur de 0.067 mg/L pour un seuil fixé à 0.05 mg/L) ➔ Non retenu comme source de contamination significative➤ Absence de contamination pour les autres ETM dans les eaux souterraines du site➤ Absence de PCB dans les eaux souterraines du site
Identification des voies de transfert par rapport à la qualité des eaux souterraines vis-à-vis d’un usage résidentiel	<ul style="list-style-type: none">➤ Transfert des contaminants présents dans les sols vers les eaux souterraines par infiltration jugé négligeable (sur site et hors site)➤ Diffusion à travers les canalisations en contact avec les sols contaminés jugée négligeable compte-tenu d’un remblaiement des tranchées à l’aide de terres saines



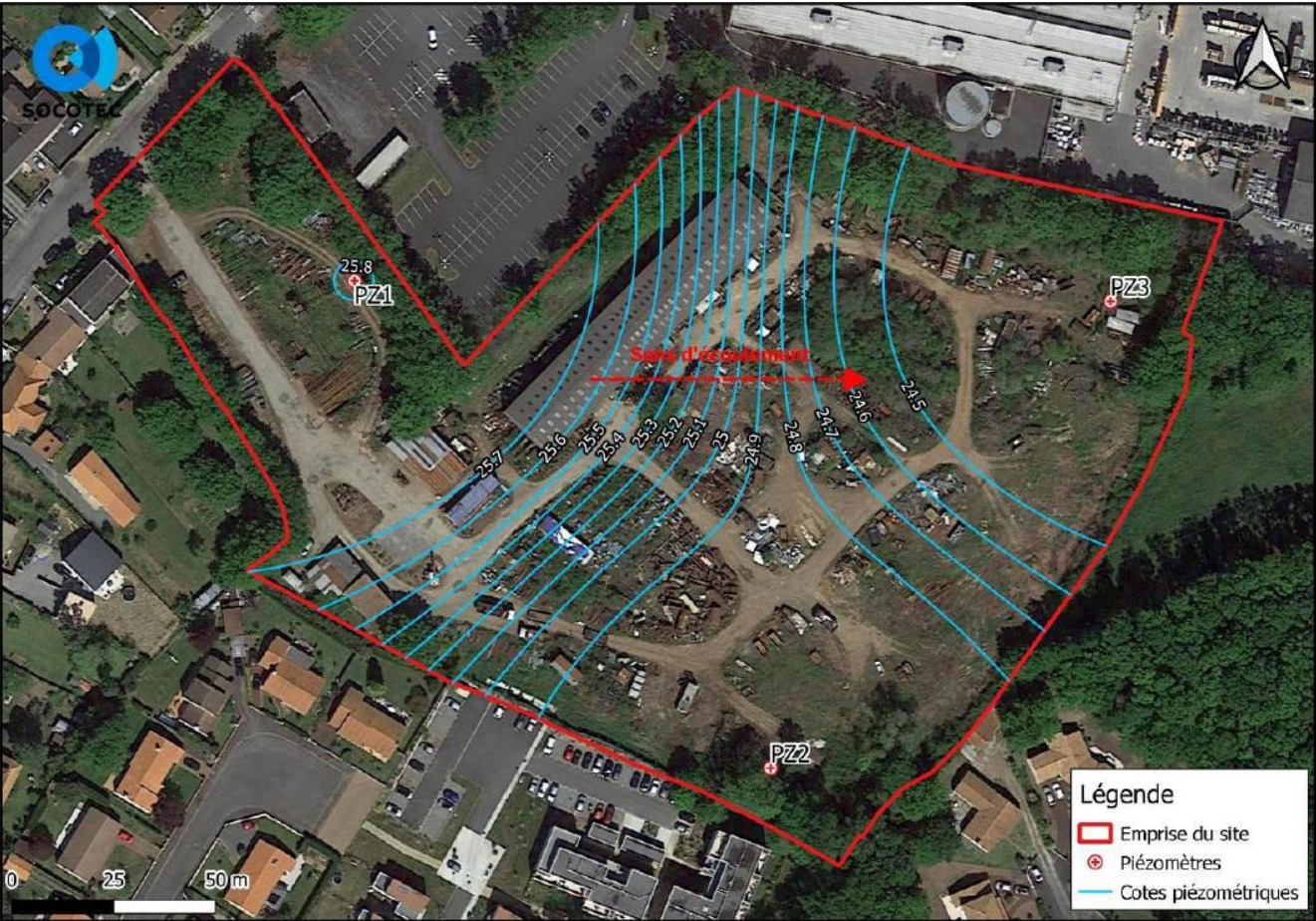
Localisation des ouvrages BSS recensés à proximité du site (Source : APC Ingénierie, juin 2022)



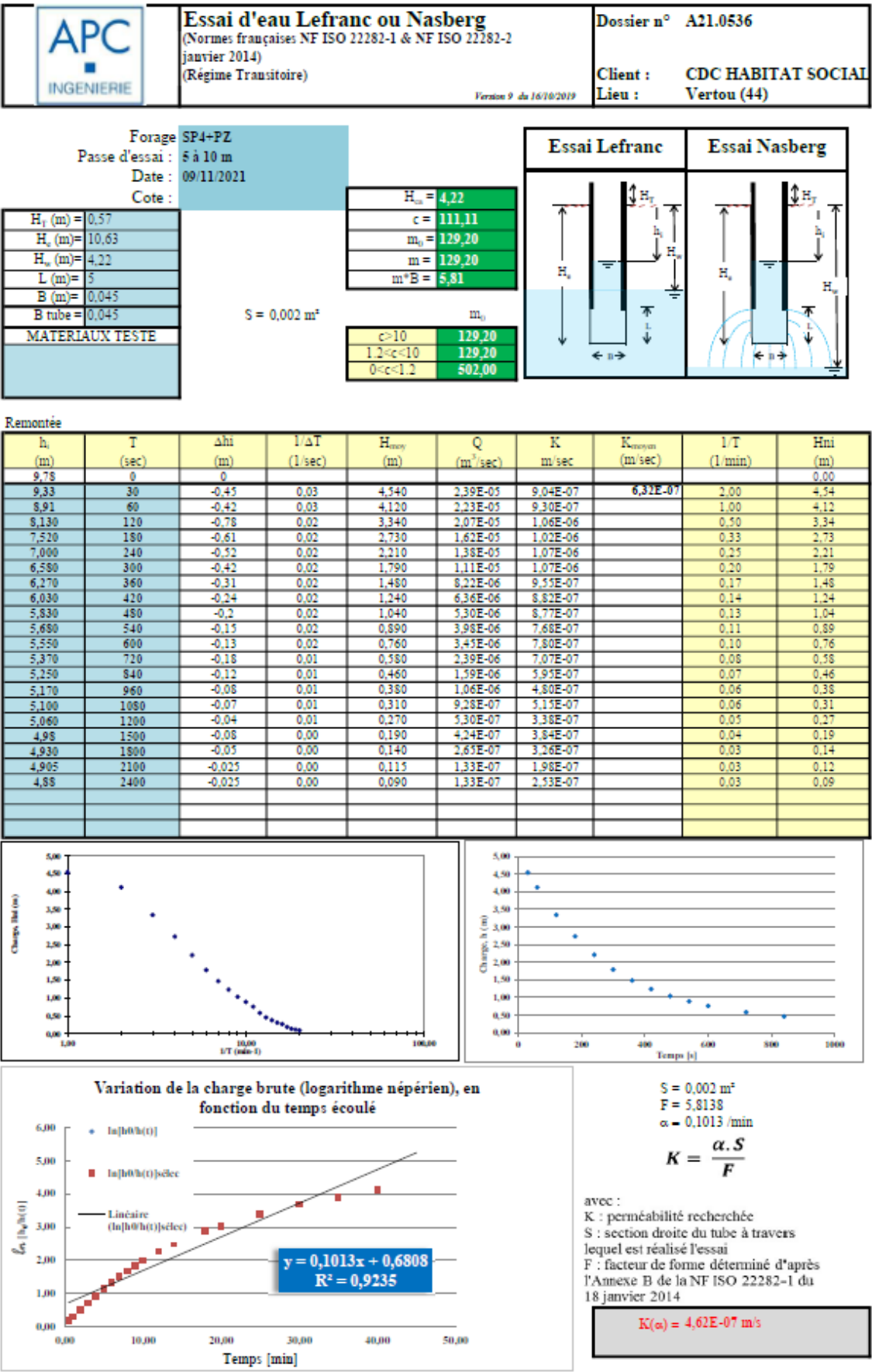
Localisation des piézomètres posés par APC Ingénierie (Source : APC Ingénierie, juin 2022)



Sensibilité du site aux remontées de nappe (Source : APC Ingénierie, juin 2022)



Localisation des piézomètres posés par SOCOTEC et détermination du sens d'écoulement de la nappe (Source : SOCOTEC, mars 2023)



Essai Lefranc réalisé en zone non saturée du site (Source : APC Ingénierie, juin 2022)

Légende :

n.a	Echantillon non analysé
<XX	Teneur inférieure à la limite de quantification
XX	Teneur supérieure à la limite de quantification
XX	Teneur supérieure à la valeur de référence retenue

TABLEAU 31 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Paramètres	Unités	LQ	PZ1	PZ2	PZ3	Eau potable (e) (Arr. du 11/02/2007, An.1)	Etat des eaux Arr. 11/12/2008	Eau brute (b) (Arr. du 11/02/2007, An.2)
ETM								
Arsenic (As)	mg/l	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01	0,01	0,1
Cadmium (Cd)	mg/l	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,005	0,005	0,005
Chrome (Cr)	mg/l	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	-	0,05
Cuivre (Cu)	mg/l	0,01	0,04	<0,01	0,14	2	-	-
Nickel (Ni)	mg/l	0,005	0,067	0,006	0,007	0,02	-	0,05
Plomb (Pb)	mg/l	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,01	0,01	-
Zinc (Zn)	mg/l	0,02	0,07	<0,02	0,1	-	-	5
Mercurie (Hg)	µg/l	0,2	<0,20	<0,20	<0,20	1	1	1
HCT								
Indice Hydrocarbures	mg/l	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	1
HCT (nC10 - nC16)	mg/l	0,008	<0,008	<0,008	<0,008	-	-	-
HCT (nC18 - nC22)	mg/l	0,008	<0,008	<0,008	<0,008	-	-	-
HCT (nC22 - nC30)	mg/l	0,008	<0,008	<0,008	<0,008	-	-	-
HCT (nC30 - nC40)	mg/l	0,008	<0,008	<0,008	<0,008	-	-	-
HAP								
Naphtalène / LS318	µg/l	0,01	0,17	0,02	0,13	1	-	-
Acénaphtylène / LS318	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Acénaphtène / LS318	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Fluorène / LS318	µg/l	0,01	0,03	<0,01	0,01	-	-	-
Phénanthrène / LS318	µg/l	0,01	0,02	<0,01	<0,01	-	-	-
Anthracène / LS318	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Fluoranthène / LS318	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Pyène / LS318	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Benzo(a)anthracène / LS318	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Chrysène / LS318	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Benzo(b)fluoranthène / LS318	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Benzo(k)fluoranthène / LS318	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Benzo(a)pyrène / LS318	µg/l	0,01	<0,0075	<0,0075	<0,0075	-	-	-
Dibenz(a,h)anthracène / LS318	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Benzo(g,h,i)Péryène / LS318	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)Péryène / LS318	µg/l	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-
Somme des HAP 16	µg/l	0,01	0,26	0,045	0,17	-	-	-

Résultats d'analyse sur les eaux souterraines (Source : SOCOTEC, juin 2021)

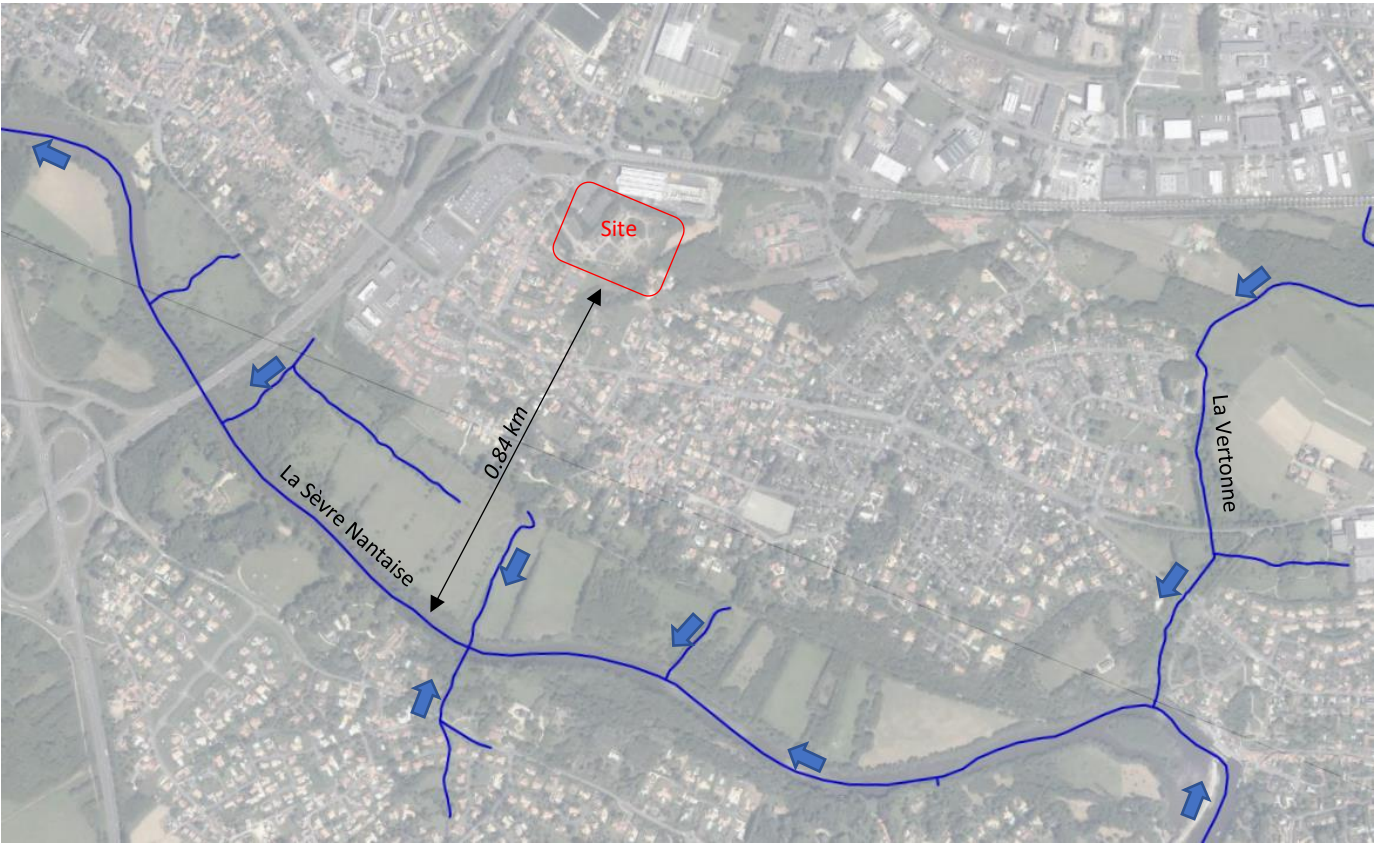
Paramètres	Unités	LQ	PZ1	PZ2	PZ3
PCB					
PCB 28	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 52	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 101	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 118	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 138	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 153	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 180	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
SOMME PCB (7)	µg/l		<0.01	<0.01	<0.01

Résultats complémentaires d'analyse sur les eaux souterraines (Source : SOCOTEC, mars 2023)

4.7 Contexte hydrographique

SDAGE - SAGE	SDAGE Loire-Bretagne SAGE Sèvre Nantaise																				
Masse d'eau superficielle	FRGR0545 « La Sèvre Nantaise et ses affluents depuis la confluence de la Moine jusqu'à la confluence avec la Loire » Cours d'eau : état écologique médiocre – bon état chimique non atteint Bassin versant de la masse d'eau : état écologique médiocre																				
Régime du cours d'eau	La partie amont de la Sèvre jusqu'à Vertou, connaît un régime hydraulique très irrégulier, avec des crues importantes l'hiver et des débits très faibles l'été. Au niveau de Vertou, au lieu-dit la « Chaussée aux moines », un ouvrage transforme la rivière en un plan d'eau se révélant particulièrement sensible au phénomène d'eutrophisation. Des travaux récents ont été réalisés sur le seuil en 2022. Sur la Sèvre aval, le barrage mobile de Pont Rousseau, permet de diminuer les remontées d'eau de Loire chargées en matières en suspension.																				
Usage des eaux superficielles	Loisirs nautiques, prélèvements agricoles																				
Caractéristiques hydrométriques	<div>Les caractéristiques hydrologiques validées de la Sèvre Nantaise à Vertou ne sont malheureusement pas validées à début mai 2023. Il n'est donc pas possible de présenter les débits caractéristiques de la Sèvre à Vertou. En revanche, la Sèvre Nantaise est suivie par la station M730 2420 11 : La Sèvre Nantaise à Clisson - Pont de Nid d'Oie. Une extrapolation des débits caractéristiques sera réalisée par rapport à cette station.</div> <table><tr><th>Station retenue</th><th>M750 2420 10 - La Sèvre Nantaise à Clisson</th><th>La Sèvre Nantaise à Vertou</th><th>La Vertonne à la confluence avec la Sèvre Nantaise</th></tr><tr><td>Superficie du bassin versant</td><td>1390 km²</td><td>2325 km²</td><td>8 km²</td></tr><tr><td>Module</td><td>14.4 m3/s</td><td>24.1 m3/s</td><td>0.083 m3/s</td></tr><tr><td>QMNA5</td><td>0.681 m3/s</td><td>1.14 m3/s</td><td>0.004 m3/s *</td></tr><tr><td>QJ 10 ans (débit journalier maximal de crue décennale)</td><td>322 m3/s</td><td>486 m3/s</td><td>5.2 m3/s</td></tr></table> <div>* étiages sévères de juillet à septembre</div>	Station retenue	M750 2420 10 - La Sèvre Nantaise à Clisson	La Sèvre Nantaise à Vertou	La Vertonne à la confluence avec la Sèvre Nantaise	Superficie du bassin versant	1390 km²	2325 km²	8 km²	Module	14.4 m3/s	24.1 m3/s	0.083 m3/s	QMNA5	0.681 m3/s	1.14 m3/s	0.004 m3/s *	QJ 10 ans (débit journalier maximal de crue décennale)	322 m3/s	486 m3/s	5.2 m3/s
Station retenue	M750 2420 10 - La Sèvre Nantaise à Clisson	La Sèvre Nantaise à Vertou	La Vertonne à la confluence avec la Sèvre Nantaise																		
Superficie du bassin versant	1390 km²	2325 km²	8 km²																		
Module	14.4 m3/s	24.1 m3/s	0.083 m3/s																		
QMNA5	0.681 m3/s	1.14 m3/s	0.004 m3/s *																		
QJ 10 ans (débit journalier maximal de crue décennale)	322 m3/s	486 m3/s	5.2 m3/s																		
Risque hydraulique	<div>➤ La commune de Vertou est comprise dans l'enveloppe du PPRI Sèvre Nantaise en cours de révision. Toutefois, le site d'étude est éloigné de 460 m par rapport aux zones inondables en rive droite de la Sèvre. Par ailleurs, le site s'établit à une altimétrie d'environ 28 mNGF tandis que les repères de crues de la Sèvre sont à 6.39 mNGF (rue de la Cale, crue de 1983)</div>																				

Qualité des eaux superficielles	Le suivi des cours d'eau via les réseaux RCO, RCS et RD et publié dans l'atlas de la qualité des cours d'eau de Loire-Atlantique par le Conseil Départemental indique : <ul style="list-style-type: none">➤ Une qualité physico-chimique médiocre en particulier du fait des Matières organiques et oxydables, des nitrates et du phosphore➤ Une qualité biologique moyenne sur les Diatomées et Invertébrés➤ Une qualité moyenne vis-à-vis des pesticides On notera que la Sèvre Nantaise a récemment été touchée par un déversement massif de produits phytosanitaires lors d'un accident sur Gétigné.
Lien hydraulique entre le site et la masse d'eau superficielle	Un lien hydraulique faible existe entre le site et la Sèvre Nantaise et ses affluents du fait du positionnement du site au sein d'un environnement très urbanisé. C'est donc via le réseau d'assainissement pluvial que le lien peut exister.
Réseau hydrographique au droit du site	Aucun cours d'eau ne traverse le site ou n'est présent à proximité. Aucun plan d'eau n'est recensé sur site.



Extrait du référentiel des cours d'eau en Loire-Atlantique



Extrait de la cartographie du risque inondation sur le bassin de la Sèvre Nantaise (Source : DDTM 44)

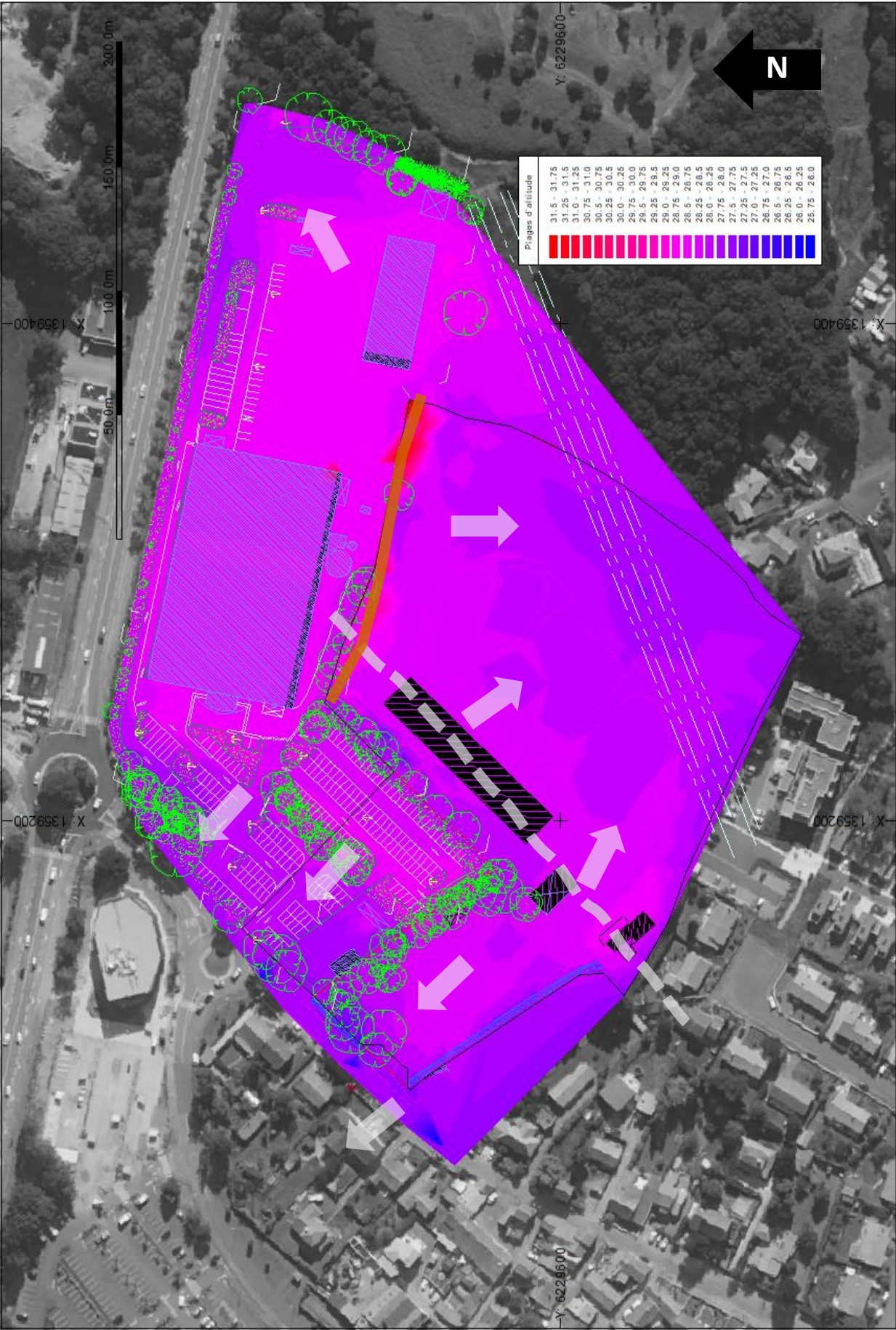
4.8 Topographie du site

Références aux études spécifiques menées dans le cadre du projet
❖ Levé topographique du site, AGEIS, septembre 2021

Hormis au niveau de l'entrée du site BMI depuis la route du Mortier Vannerie à l'Ouest, le site est globalement plat avec des pentes inférieures à 1%. Les altimétries s'échelonnent entre 28.5 mNGF au centre du site et 27.5 mNGF aux extrémités Ouest et Est. On notera des secteurs légèrement dépressionnaires peu marqués.

On notera en revanche la présence des talus au sein des haies arborées en limite Nord. Ces derniers présentent des hauteurs non négligeables pouvant atteindre 2 m.

Un fossé marque la limite Sud-Ouest du site. Ce dernier s'écoule en direction de la route du Mortier Vannerie.



4.9 Réseaux

Références aux études spécifiques menées dans le cadre du projet

- ❖ Levé topographique du site, AGEIS, septembre 2021

Intègre : Demande de renseignements aux concessionnaires

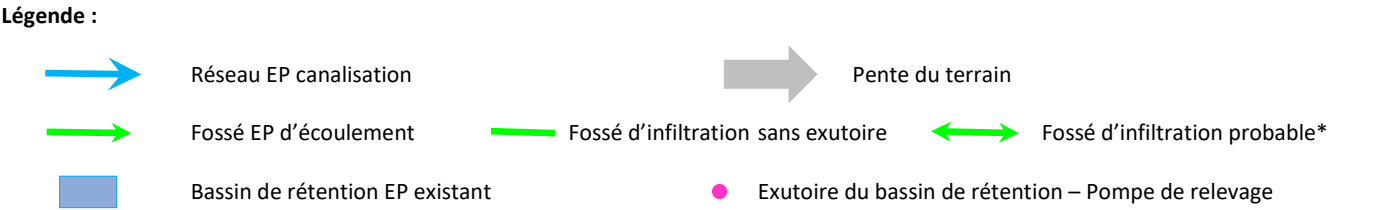
Données patrimoine réseaux d'assainissement de Nantes Métropole

Nature de réseau	Présence et position	Caractéristiques techniques
Eaux pluviales	Présent au sein de la route du Mortier Vannerie. Le site est raccordé toute ou partie sur ce réseau.	Fossés busés raccordés sur canalisation DN600 mm s'écoulant vers le Sud-Ouest
	Le parking Bricoman est équipé de grilles avaloir connectées sur le réseau EP branché sur le réseau EP de la route du Mortier Vannerie.	Aucun ouvrage de rétention spécifique n'est connu sur l'emprise du parking. En revanche, les eaux pluviales sont rejetées au réseau EP de la route du Mortier Vannerie après traitement par séparateurs d'hydrocarbures.
	Le site BMI dispose d'un fossé présent en limite Sud-Ouest qui récupère principalement les eaux de toitures du bâtiment d'accueil et les ruissellements sur la partie Nord-Ouest du site. Ce fossé est raccordé sur le réseau EP de la route du Mortier Vannerie en DN200mm.	Aucun ouvrage spécifique de gestion quantitative ou qualitative des eaux pluviales n'est présent sur le site BMI.
Eaux usées	Présent au sein de la route du Mortier Vannerie. Le site est raccordé sur ce réseau.	Tête de réseau EU au niveau du giratoire de la route du Mortier Vannerie. Ecoulement gravitaire en DN200mm vers le Sud-Ouest
Eau potable	Présent au sein de la route du Mortier Vannerie. Dessert l'intégralité du site.	
Réseaux souples (Elec, Telecom, etc.)	L'ensemble des réseaux est présent au sein de la route du Mortier Vannerie et du site.	
Lignes électriques spécifique RTE	La ligne électrique aérienne haute tension aérienne liaison Cheviré – Vertou (225 kV) traverse le site dans sa partie Sud-Est.	Il n'y a pas de pylône au droit du site. La ligne est située à 10.5 m de hauteur minimum par rapport à la surface du site.
Réseau de chaleur Nantes Métropole	Le réseau de chaleur Nantes Métropole ne dessert pas ce secteur de Vertou.	Il n'y a pas de projet connu d'extension du réseau de chaleur vers le secteur Mortier Vannerie

Le site BMI et le parking Bricoman sont raccordés à l'ensemble des réseaux.

La partie Sud-Est du site BMI n'a pas de gestion spécifique des eaux pluviales. Les eaux de toitures de l'atelier et du hangar s'écoulent à même le sol. Le reste des écoulements se fait en ruissellements diffus à la faveur des pentes. Les eaux s'écoulent vers le Sud et sont récupérées à termes, pour la partie non infiltrée, par le réseau EP des zones d'habitations plus au Sud (secteur route du Vignoble / Planty).

Réseaux EP



* Pas d'exutoire constaté sur le terrain

Synthèse des réseaux d'assainissement EP dans le secteur d'étude (Sources : Plan topographique, Nantes Métropole, ACCETE)

A noter que le site du parking de Bricoman est équipé d'un séparateur d'hydrocarbures en amont de son rejet au réseau EP de la route du Mortier Vannerie.

La station d'épuration

Le site s'inscrit dans l'enveloppe du zonage d'assainissement collectif de la métropole. La commune de Vertou est desservie par la station d'épuration de la Petite Californie implanté à Trentemoult (Nantes) en rive gauche de la Loire sur le bassin versant de la Jaguère.

Selon les données du portail ministériel sur l'assainissement collectif des communes, la station reçoit à fin 2021 une charge en entrée de 224317 EH pour une capacité nominale de 180000 EH. Néanmoins, elle respecte les critères de conformité en termes d'épuration et d'équipement depuis plusieurs années. Dans ce contexte, la STEP est portée par différents documents préfectoraux portant autorisation de l'équipement :

- ✓ Arrêté N°2021/BPEF/137 portant autorisation environnementale unique au titre de l'article L.214-3 du code de l'environnement en application de l'ordonnance n°2017-80 concernant le système d'assainissement de l'agglomération sud de Nantes « Petite Californie » // 1^{er} décembre 2021
- ✓ Arrêté N°2022/BPEF/238 complémentaire à l'arrêté préfectoral n°2021/BPEF/137 du 1er décembre 2021 portant autorisation environnementale unique au titre de l'article L.214-3 du code de l'environnement du système d'assainissement « Petite Californie » sur le territoire de l'agglomération sud de Nantes // 26 janvier 2023

Selon l'avis du SAGE Estuaire de la Loire du 16 mars 2021 repris dans l'Arrêté N°2021/BPEF/137, la STEP devrait recevoir une charge de 189 000 EH à l'horizon 2030.

Dans ce contexte, une étude spécifique est menée sur 2022-2024 pour définir l'évolution du site de traitement, notamment son extension possible pour augmenter le volume de traitement des eaux usées, en lien avec l'évolution démographique.

4.10 Rejets d'eaux pluviales

4.10.1 Aspect quantitatif

Les débits de pointe associés aux rejets d'eaux pluviales du site dans sa configuration actuelle sont évalués par l'application de la méthode rationnelle, faisant intervenir les coefficients de Montana présentés précédemment, pour des durées de pluies comprises entre 6 minutes et 2 heures.

Le débit de pointe est évalué aux exutoires principaux directs du site, en fonction des bassins versants hydrauliques existants à l'état actuel. Le découpage en bassin versant est quant à lui réalisé par prise en compte de la topographie et des ouvrages hydrauliques de collecte des eaux pluviales. Dans le cadre de ce site, aucun bassin versant amont n'est prise en compte étant donné :

- Les eaux du parking de Bricoman s'écoulent en directement du Nord-Ouest, sont récupérées par un réseau EP hors de la partie intégrée au projet et, après passage en séparateur d'hydrocarbures, sont raccordée sur le réseau EP de la route du Mortier Vannerie juste au Nord du giratoire
- Aucun écoulement en ruissellement ne peut pénétrer du parking Bricoman sur le site BMI en raison de la présence de bordure accotées aux zones de circulation et de parkings
- Plus au Sud du site, les écoulements sont orientés vers le Sud-Ouest
- Plus à l'Est, les écoulements sont orientés vers le Sud-Est
- La route du Mortier Vannerie est située plus bas altimétriquement que le site



Légende :

- Bassins versants hydrauliques actuels
- Sens général des écoulements EP
- Exutoires directs EP
- Principes des réseaux EP existants

	BV 1	BV 2	BV 3
Emprise (m²)	4180	8600	21790
Surfaces imperméables (m²)	3440	952	636
Surfaces semi-perméables (m²)	0	2181	10670
Surfaces perméables (m²)	740	5467	10484
Cr T<100 ans	78%	35%	37%
Cr T=100 ans	88%	48%	52%
Pente moyenne	1.7%	0.6%	0.5%
Temps de concentration (minutes)	4	11	16
Q T=2 ans (L/s)	68	35	78
Q T=10 ans (L/s)	113	58	131
Q T=30 ans (L/s)	156	80	178
Q T=100 ans (L/s)	252	158	362
Exutoire direct	Réseau EP rue Mortier Vannerie		Zone humide + fossé Est et réseau EP rue des Landreaux
Masse d'eau réceptrices	Sèvre Nantaise		

Selon les informations recueillies, aucun dysfonctionnement chronique majeure n'est observé quant aux rejets d'eaux pluviales du site. Toutefois, il convient de préciser qu'un point bas topographique a été retenu dans le cadre du zonage de Nantes Métropole, constituant une zone à risque d'inondation par ruissellement excessif pour la pluie centennale.



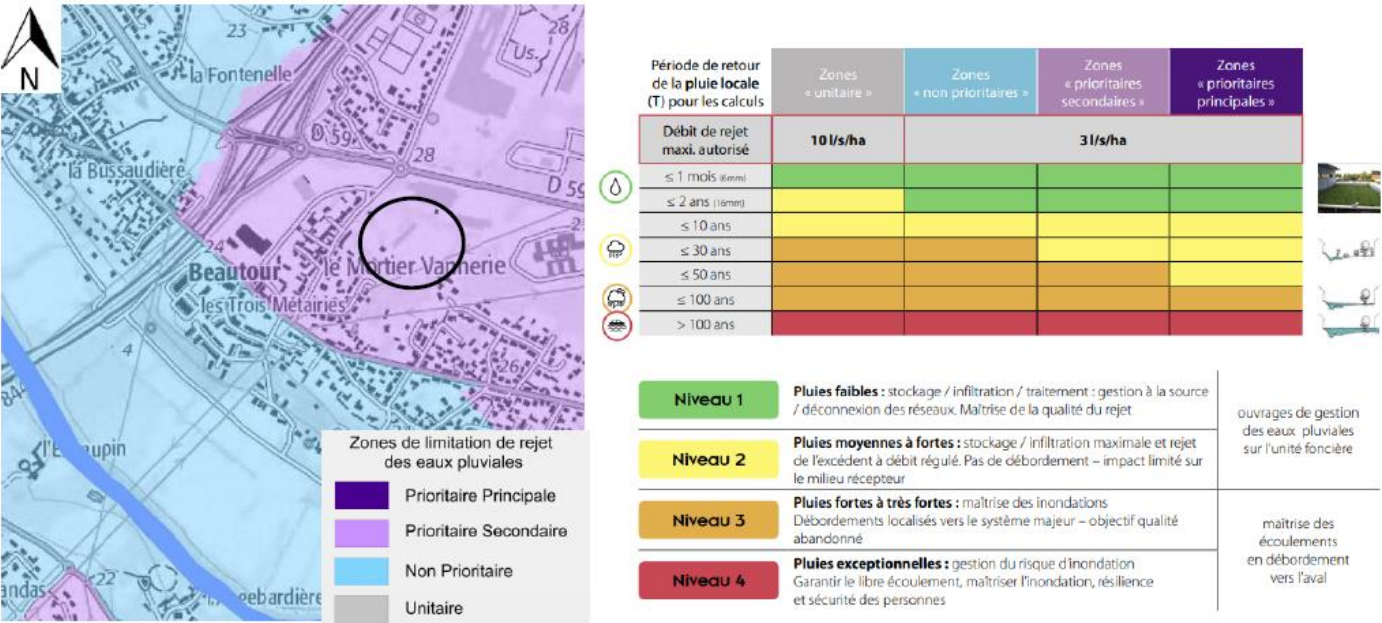
Risque d'inondation par ruissellement excessif pour la pluie centennale (Source : Nantes Métropole, extrapolation géométriques ACCETE)

Selon la réglementation associée à la trame verte et bleue sur le territoire de Nantes Métropole, des recommandations sont émises par Nantes Métropole concernant les aménagements et construction au sein des aléas faibles :

- Rehausser les planchers des constructions d'au moins 20 cm par rapport au terrain naturel
- Situer l'entrée au sous-sol en dehors de la zone inondable, l'orienter de façon à ce qu'elle n'intercepte pas les eaux de ruissellement et installer un dispositif d'anti-empalement des véhicules ne modifiant pas le libre écoulement des eaux
- Adapter la conception des réseaux au risque inondation (prises électriques hors d'eau) et situer hors d'eau les installations électriques et techniques
- Equiper les piscines non couvertes et les plans d'eau d'un système de repérage sur le terrain, restant visible en cas d'inondation
- Sceller ou lester les éléments type cuves, citernes, etc.

Note : « Il s'agit bien de recommandations et donc n'ont pas de caractère obligatoire. »

Dans le cadre du zonage pluvial du Plum de Nantes Métropole, le site est localisé en zone de priorité secondaire vis-à-vis de la maîtrise des eaux pluviales :



ZONAGE « PRIORITAIRE SECONDAIRE » DU PLUM NANTES METROPOLE :

- ➔ Infiltration sur site de la pluie de 16 mm/m² imperméabilisé au minimum
- ➔ Une surface d'infiltration équivalente à au moins 10% de la surface active du projet
- ➔ Prise en considération d'une pluie de période de retour T=30 ans
- ➔ Respect d'un débit de fuite de 3 L/s/ha
- ➔ Favoriser les inondations par ruissellement excessif sur l'emprise foncière en évitant de saturer les réseaux EP et emprises publics de la Métropole (rue Mortier Vannerie)
- ➔ Assurer la protection des personnes et des biens en cas de pluie centennale

4.10.2 Aspect qualitatif

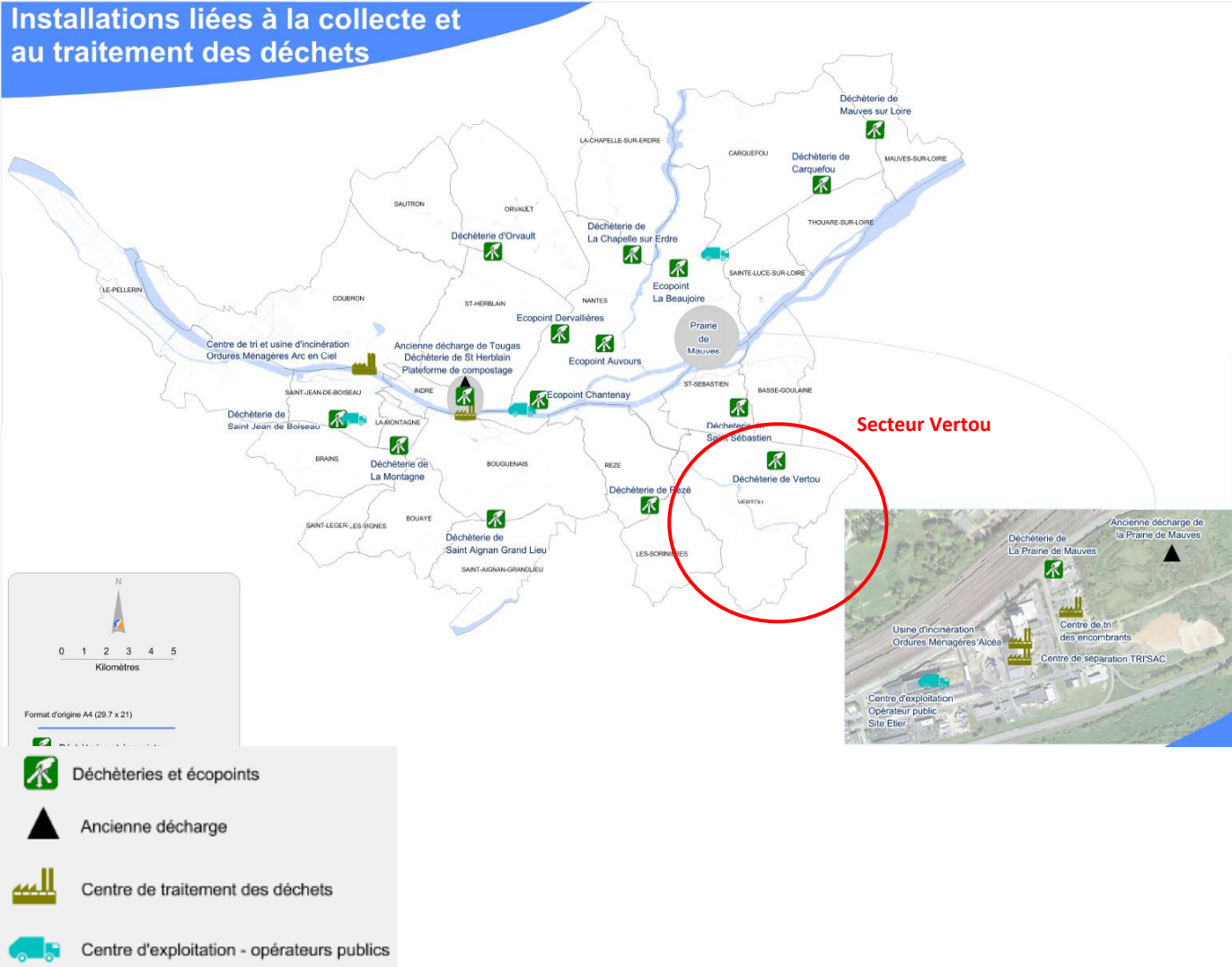
Sur le plan qualitatif, les eaux pluviales du site sont considérées comme étant de mauvaise qualité vis-à-vis de la pollution chronique caractéristique des eaux pluviales urbaines (paramètres de référence : MES, DCO, DBO₅). Vis-à-vis des risques de pollution accidentelle, la zone de parking de Bricoman est sensible puisqu'elle accueille de nombreux véhicules. Le rejet accidentel d'hydrocarbures est donc fortement potentiel.

Les cibles potentielles sont doubles :

- Les eaux souterraines pour les eaux provenant du BV 3 qui s'infiltreront en partie au sein de la zone humide (a priori sans impact sur la qualité des eaux souterraines selon la conclusion de l'évaluation de la qualité des eaux souterraines réalisée au droit du site en mars 2023) – L'existence d'une zone non saturée d'au moins 1 m entre le niveau du terrain et la nappe en période de hautes eaux (EH) semble donc assurer le pré-traitement satisfaisant des eaux infiltrées
- Les eaux superficielles (Sèvre Nantaise) par transfert via le réseau EP de la collectivité. En l'absence d'ouvrages de rétention sur le site BMI à l'état actuel, on peut supposer que l'impact théorique du rejet d'eaux pluviales sur la masse d'eau superficielle est non négligeable (forte charge en MES, métaux, DCO et DBO₅). Toutefois, la zone humide doit permettre d'assurer une première étape de traitement des eaux, pas dans le cas du rejet direct en réseau EP (notamment pour la fraction dissoute de la pollution).

4.11 Déchets

La zone d'étude est desservie par la collecte des déchets. Les professionnels industriels disposent de leurs filières adaptées pour réaliser le tri et l'évacuation des déchets.



4.12 Risques naturels et technologiques

4.12.1 Risques naturels

Risque sismique	Zone de sismicité 3 – Risque modéré dans le secteur d'étude
Risque radon	Risque radon existant sur la commune de Vertou (niveau 3)
Retrait-gonflement des argiles	Aléa retrait-gonflement des argiles faible au droit du site d'étude
Territoire à risque d'inondation	Site inclus dans le TRI de Nantes
Risque inondation par remontée de nappe	Pas de sensibilité aux inondations de caves ou aux débordements de nappe sur le site d'étude
Risque inondation par débordement de cours d'eau	La commune de Vertou est inscrite dans le PPRI Sèvre Nantaise. La révision du Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) de la Sèvre Nantaise a été prescrite le 31 juillet 2019. Le PPRI de la Sèvre Nantaise, approuvé le 3 décembre 1998, reste applicable jusqu'au terme de la procédure de révision. Au droit du site, le risque inondation est nul.
Risque d'inondation par ruissellement excessif	Une zone d'aléa faible avec très faible accumulation en limite Ouest du site (cf. paragraphe précédent)

Aucun autre risque naturel spécifique n'est à mentionner sur le site ou la commune de Vertou.

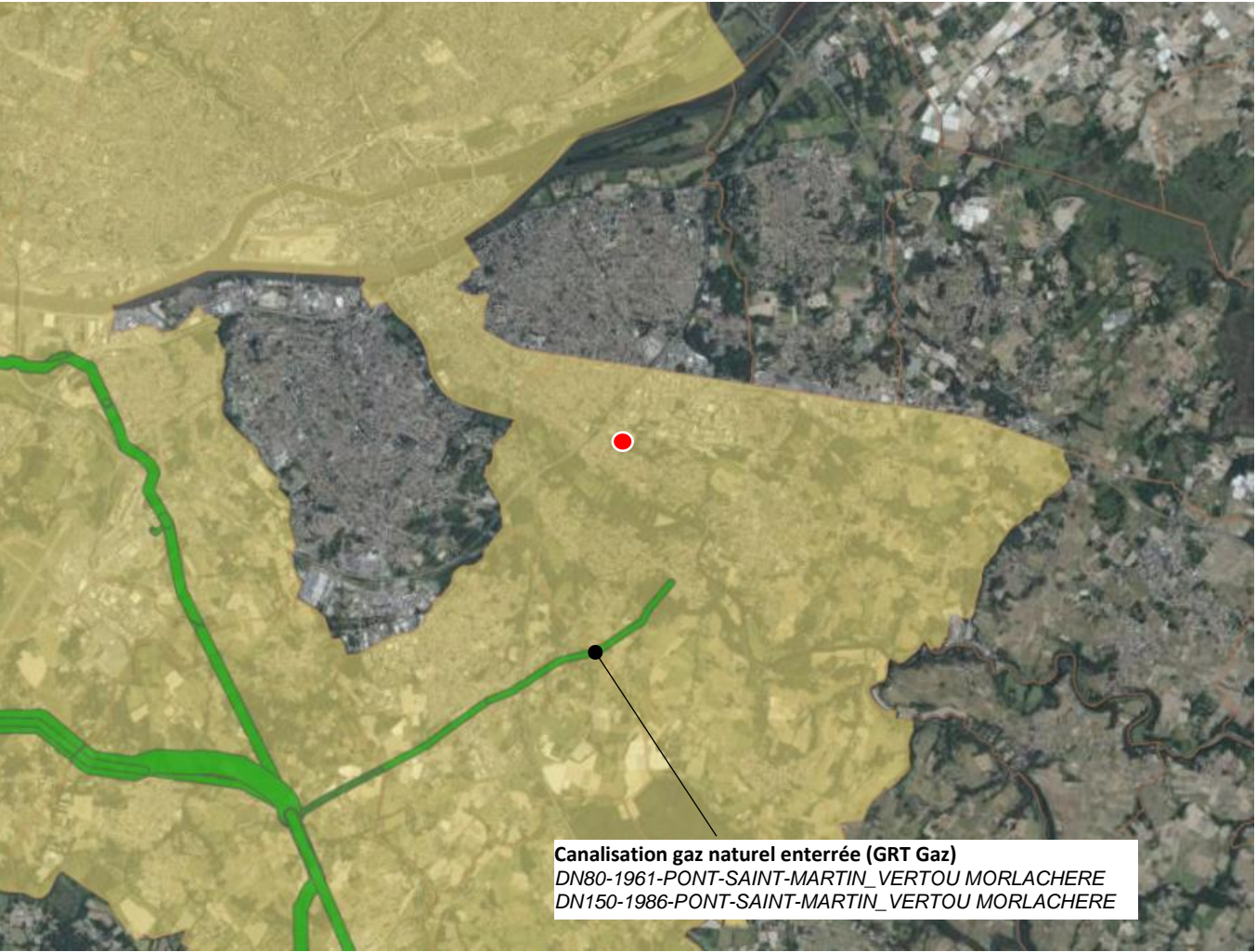
Toutefois, au regard des phénomènes de feux de forêts amplifiés par le changement climatique, on notera que le site s'accolle à un boisement à l'Est.

Liste des arrêtés portant ou ayant porté reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle ou technologique sur le territoire de la commune de VERTOU

N° INSEE	Communes	Risque	Date début	Date fin	Date arrêté	Date JO
44215	VERTOU	Inondations et coulées de boue	08/12/1982	31/12/1982	11/01/1983	13/01/1983
44215	VERTOU	Inondations et coulées de boue	15/04/1983	30/04/1983	16/05/1983	18/05/1983
44215	VERTOU	Inondations et coulées de boue	10/01/1993	13/01/1993	23/06/1993	08/07/1993
44215	VERTOU	Inondations et coulées de boue	17/01/1995	05/02/1995	21/02/1995	24/02/1995
44215	VERTOU	Inondations et coulées de boue	11/06/1997	11/06/1997	12/03/1998	28/03/1998
44215	VERTOU	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
44215	VERTOU	Inondations et coulées de boue	05/01/2001	07/01/2001	12/02/2001	23/02/2001
44215	VERTOU	Inondations et coulées de boue	11/06/2018	11/06/2018	04/10/2018	03/11/2018

4.12.2 Risques technologiques

PPRT	Aucun PPRT n'est présent sur le territoire de Vertou et du site d'étude
Canalisations de transport de matières dangereuses	La commune de Vertou est concernée par un porter à connaissance de SUP Canalisation de gaz. L'emprise de la SUP n'est cependant pas étendue au site ou à proximité du site (cf. figure ci-après)
Sites et sols pollués, anciens sites industriels et anciennes activités de services	<p>A proximité du Parc Industriel de la Vertonne, le site est entouré de sites BASIAS dont le plus proche est localisé à environ 300 m à l'Est. Il s'agit du site SITAP, Parc Auto (PAL4404598) aujourd'hui occupé par le Centre Hospitalier Sèvre et Loire.</p> <p>Dans un rayon de 500 m autour du site, la Biscuiterie Nantaise SA est également mentionnée au titre des sites BASIAS (PAL4404665) ; il s'agit d'un dépôt de propane toujours en activité et d'un site ICPE distant de 310 m au Nord du site d'étude.</p> <p>Compte tenu de la distance et de la nature des activités réalisées, le risque de transfert d'une éventuelle contamination issue de ces sites vers le site d'étude est jugé négligeable.</p>
Ligne électrique haute tension	La liaison 225 kV « Cheviré - Vertou » traverse le site en aérien en partie Est du site.



Canalisation

- Servitudes d'utilité publique SUP1 des canalisations de transport en Pays de la Loire
- Communes concernées par un PAC SUP Canalisations en Pays de la Loire



Cartographie du PAC SUP Canalisation de gaz dans le secteur d'étude (Source : Géorisques)





Localisation des sites BASIAS dans le secteur d'étude (Source : Géorisques)

- Secteur d'Information sur les Sols (SIS) en Pays de la Loire
- 📍 Sites et sols pollués (BASOL)
- ★ Inventaire historique de sites industriels et activités de service BASIAS en Pays de la Loire

Dans le cadre de sa mission de service public, RTE, gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité, est un acteur territorial incontournable pour l'ensemble des communes, qui sont, de près ou de loin, concernées par le passage d'ouvrages haute tension. Tout projet d'urbanisme à proximité de ces ouvrages doit répondre à la réglementation inhérente à la construction et doit faire l'objet d'une étude ciblée, réalisée par RTE, sur l'impact géométrique et électrique afin de donner un avis sur le projet sous un mois.

Aussi, tout dépositaire d'un projet d'urbanisme se verra remettre un document de recommandations techniques relatif aux travaux à proximité d'ouvrages électriques aériens et souterrains sous tension et des informations sur les Demandes de projet de Travaux (DT) et les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT), deux documents que tous les intervenants (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, coordonnateurs SPS, propriétaire, entreprises, sous-traitants, prestataires de services, loueurs d'engins) chargés de réaliser des travaux de construction ou de maintenance à proximité d'ouvrages électriques devront adresser à RTE.

Une règle d'or : ne jamais s'approcher à moins de cinq mètres des lignes sous haute tension. Les documents de recommandations insistent bien sur ce point, d'une part pour la sécurité des travailleurs, d'autre part pour la protection des lignes d'éventuelles dégradations.

Les recommandations pour les travaux à proximité d'ouvrages électriques aériens sous tension concernent notamment :

- ✓ Les distances minimales à respecter par rapport aux pièces conductrices nues sous tension de la ligne
- ✓ La circulation à proximité d'ouvrages électriques sous tension
- ✓ Le déplacement sur le toit à proximité des conducteurs électriques sous tension
- ✓ L'utilisation de nacelle mobile et d'échafaudage
- ✓ L'utilisation de grues
- ✓ La constitution de tas de terre sous les ouvrages sous tension
- ✓ L'accès aux ouvrages RTE (Piste, proximité pylône)
- ✓ Les plantations
- ✓ Les voies de circulation ou de parking
- ✓ L'installation de candélabres
- ✓ Les activités de loisirs et de plein air
- ✓ Le Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (DUIO)



Panneau d'information Pylône 28 localisé au bout de la route du Mortier Vannerie, au Sud du site

4.13 Déplacements, mode de transports, trafic

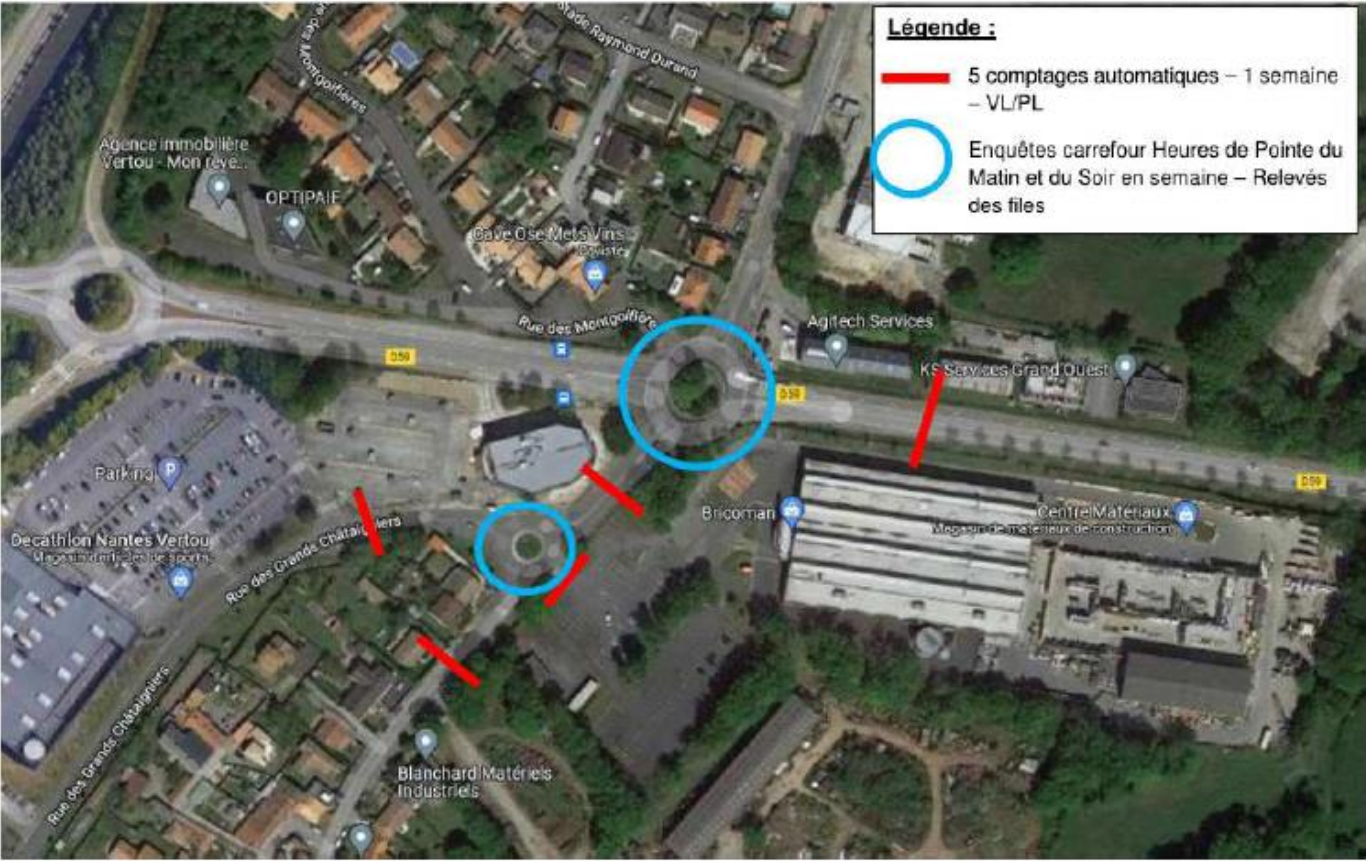
Références aux études spécifiques menées dans le cadre du projet

❖ Etude de trafic, EMTIS, avril 2022

Intègre : Données du réseau TAN et de Nantes Métropole

4.13.1 Trafic routier dans le secteur d'étude

Un recueil de données s'est appuyé sur des comptages automatiques en section à proximité du projet et sur un relevé des mouvements directionnels le matin et le soir sur les carrefours giratoires RD59 / Route du Mortier Vannerie et celui Route du Mortier Vannerie / Rue des Grands Châtaigniers.



Les comptages automatiques ont eu lieu sur une période de 1 semaine avec relevés horaires par sens de circulation du lundi 04 au dimanche 10 avril 2022. Ils permettent de fournir les trafics heure par heure, par sens de circulation et en distinguant VL et PL.

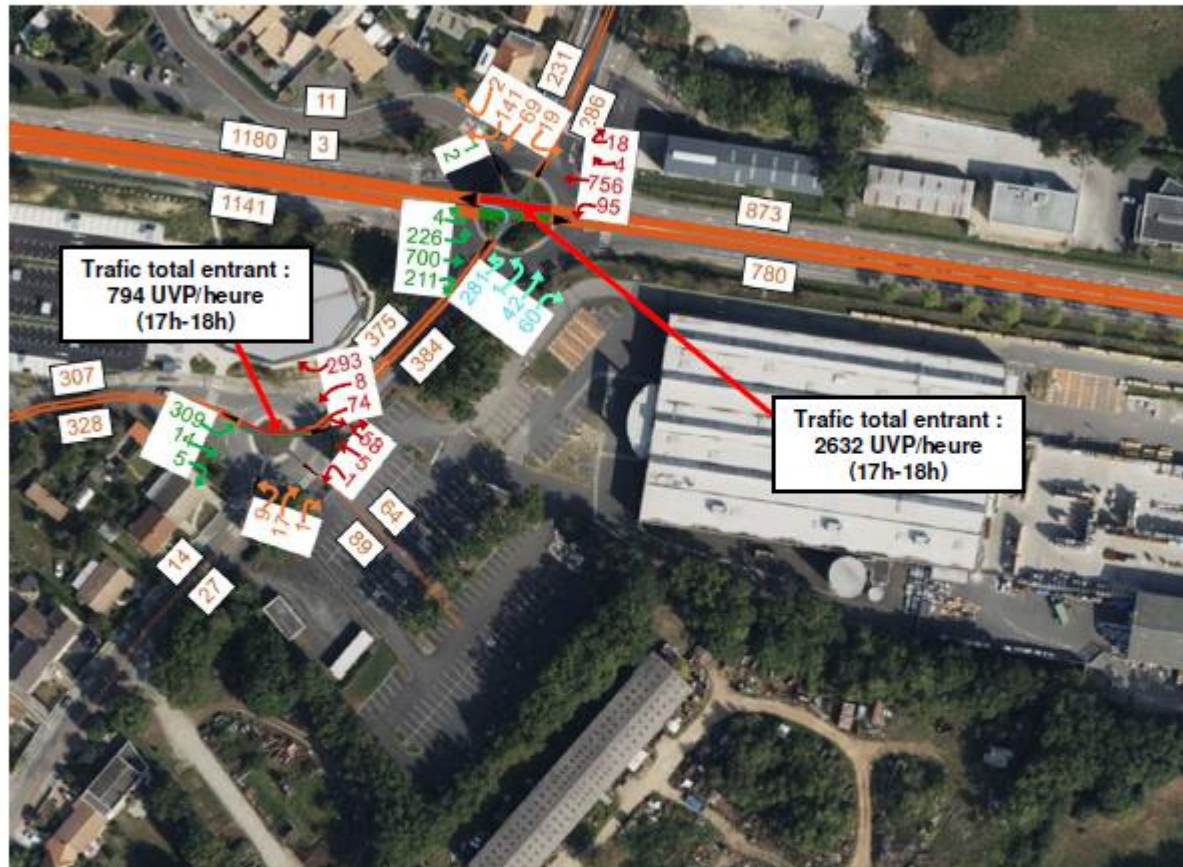
Les relevés des flux directionnels aux carrefours se sont déroulés le mardi 05 avril 2022 entre 08h et 09h et entre 17h et 18h. Le choix du mardi correspond à un jour moyen semaine. Pour réaliser les études trafic on exclut les lundi, mercredi et vendredi car on considère qu'ils ne sont pas forcément standards. En effet, le lundi, un certain nombre de personnes ne travaillent pas, certains commerces sont fermés, le mercredi est particulier par rapport aux écoles et le vendredi est souvent le plus circulé et on ne dimensionne pas les infrastructures sur le jour le plus chargé de la semaine.

Les pages suivantes permettent d'observer que le mardi constitue l'un des jours les plus circulés en moyenne dans le périmètre d'étude, on peut donc affirmer que le choix de ce jour est adapté.





RAPPORT D'ETUDE



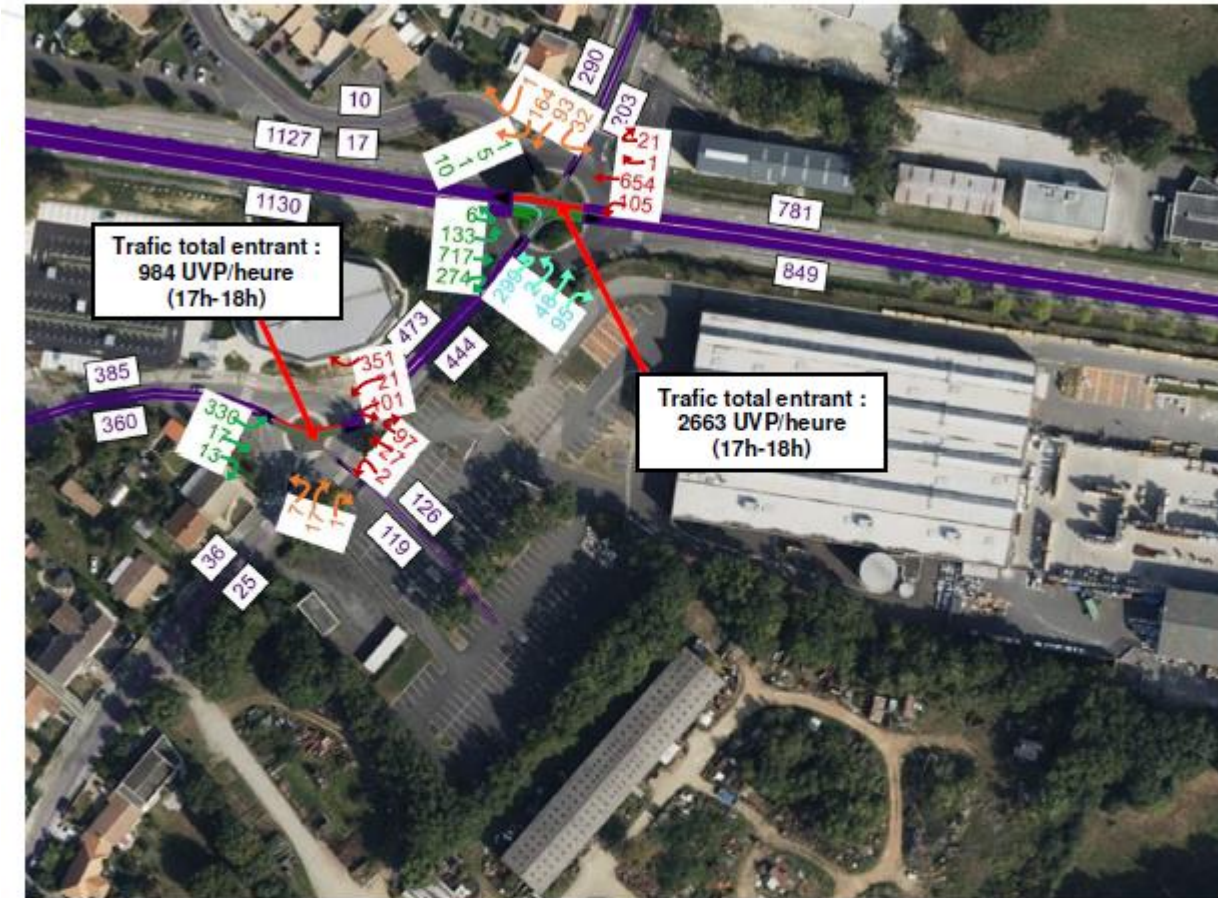
Trafic Heure de Pointe du Matin 08h-09h (UVP - Unité de Véhicules Particuliers) –
Avril 2022

L'heure de pointe la plus circulée le mardi ou jeudi matin est 08h-09h, cela est avéré dans plus de 95% des cas sur le territoire national.

C'est bien le cas pour notre étude puisqu'on peut le vérifier dans le détail horaire des comptages fourni page suivante.



RAPPORT D'ETUDE



Trafic Heure de Pointe du Soir 17h-18h (UVP - Unité de Véhicules Particuliers) –
Avril 2022

L'heure de pointe la plus circulée le mardi ou jeudi soir est 17h-18h, cela est avéré dans plus de 95% des cas sur le territoire national.

C'est bien le cas pour notre étude puisqu'on peut le vérifier dans le détail horaire des comptages fourni page suivante.

Les conditions d'écoulement ont pu être effectués. Les longueurs maximales de files observées sur le terrain sont schématisées sur les cartes suivantes :

Remontées maximales observées sur le terrain le mardi 05 avril 2022

8H-9H



17h18h



Ces relevés ont fait état de ralentissements avec quelques remontées de files sur la D59 Est du giratoire en direction de Nantes mais sans conséquences vraiment prégnantes. Ces ralentissements sont dus notamment au volume de trafic important sur la D59, à la succession de carrefours giratoires et la proximité du périphérique de Nantes.
Le trafic s'écoule toutefois assez régulièrement sur le périmètre d'études.

Nous avons retenu le mardi à 08h30 pour notre relevé d'enquête et pour notre étude afin de correspondre à la situation d'hyper-pointe observée le matin (pour info, les images 1/2 heure avant et 1/2 heure après sont quasiment identiques).

On peut constater que les tendances retranscrites sont conformes à nos observations, à savoir des ralentissements sur la D59 en direction de Nantes. On estime toutefois que des réserves de capacité sont existantes en situation actuelle.

Les mêmes analyses sont menées pour l'heure de pointe du soir.

Nos relevés ont fait état des mêmes ralentissements que le matin. Nous avons retenu le mardi à 17h30 pour notre relevé d'enquête et pour notre étude afin de correspondre à la situation d'hyper-pointe observée le soir (pour info, les images 1/2 heure avant et ½ heure après sont quasiment identiques).
On peut constater que les tendances retranscrites sont conformes à nos observations, à savoir des ralentissements sur la D59 en direction de Nantes. On estime cependant que des réserves de capacité sont existantes sur le réseau de voirie et les carrefours en situation actuelle.
Les vérifications sont fournies dans le chapitre qui suit.

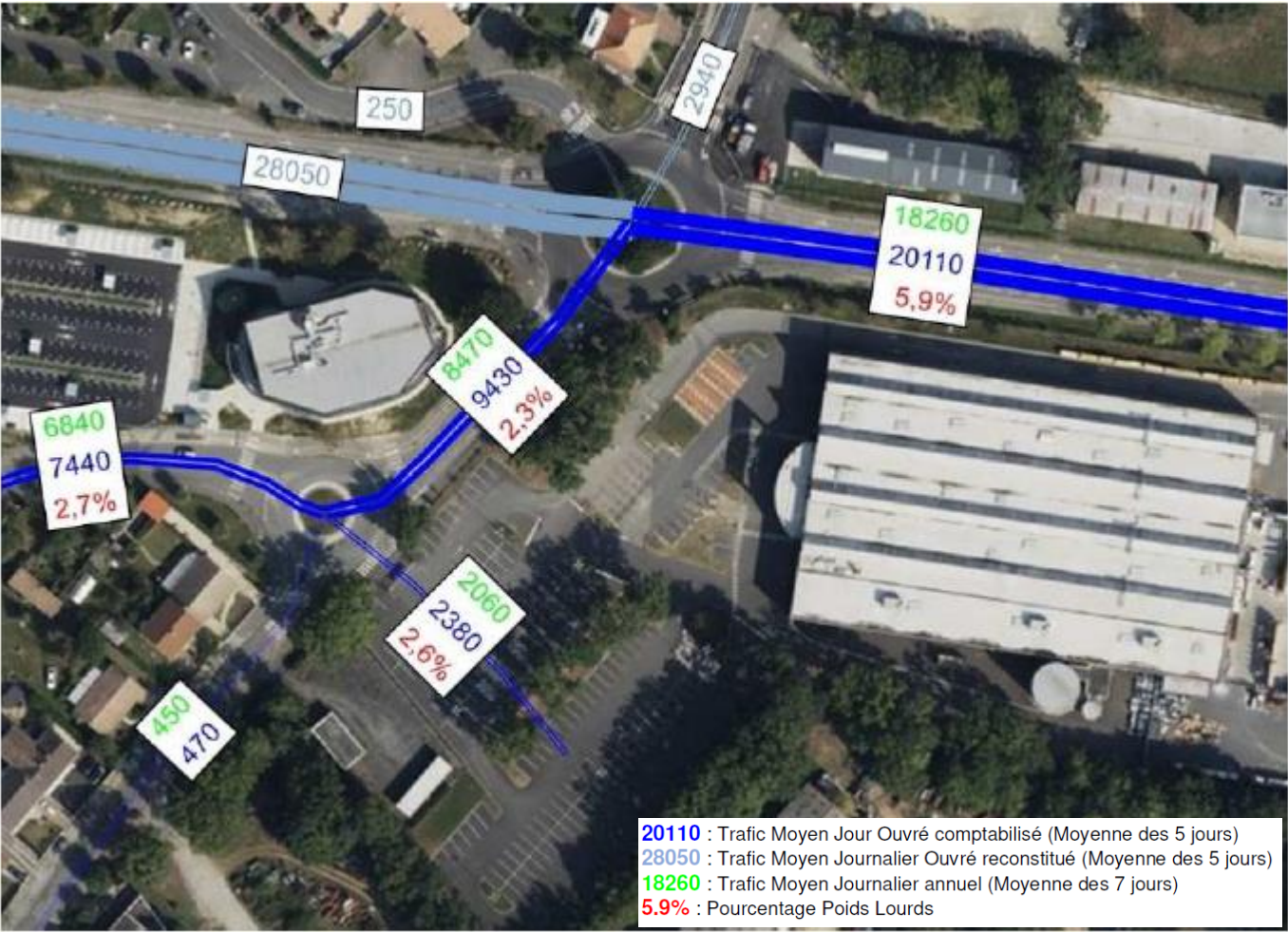
Etude de capacité des carrefours giratoires en situation actuelle

Carrefour giratoire RD59 / Route du Mortier Vannerie / Rue des Montgolfières	<p>Trafic Heure de Pointe du mardi ou jeudi Matin 08h-09h</p> <p>Les résultats sont conformes aux relevés effectués sur le terrain puisque les longueurs moyennes de stockage sont plus élevées pour la D59 et sont toutes nulles pour les autres branches.</p> <p>Les temps d'attente moyens et totaux sont faibles et traduisent le fait qu'aucun ralentissement probant n'a lieu hormis sur la D59.</p> <p>Les réserves de capacité sont comprises entre 24% et 28% pour la D59, traduisant les ralentissements et remontées observées sur le terrain. Ces réserves sont comprises entre 52% et 99% pour les 3 autres branches, synonymes de bonnes réserves de capacité.</p> <p>Trafic Heure de Pointe du mardi ou jeudi Soir 17h-18h</p> <p>Les résultats sont conformes aux relevés effectués sur le terrain puisque les longueurs moyennes de stockage sont plus élevées pour la D59 et sont toutes nulles pour les autres branches.</p> <p>Les temps d'attente moyens et totaux sont faibles et traduisent le fait qu'aucun ralentissement probant n'a lieu hormis sur la D59.</p> <p>Les réserves de capacité sont comprises entre 24% et 36% pour la D59, traduisant les ralentissements observés sur le terrain. Ces réserves sont comprises entre 47% et 97% pour les 3 autres branches, synonymes de bonnes réserves de capacité.</p>
Carrefour giratoire Route du Mortier Vannerie / Rue des Grands Châtaigniers / Accès Bricoman	<p>Trafic Heure de Pointe du mardi ou jeudi Matin 08h-09h</p> <p>Les résultats sont conformes aux relevés effectués sur le terrain puisque les longueurs moyennes de stockage sont toutes nulles.</p> <p>Les temps d'attente moyens et totaux sont faibles et traduisent le fait qu'aucun ralentissement n'a lieu.</p> <p>Les réserves de capacité sont toutes supérieures à 80%, synonymes d'excellentes réserves de capacité pour toutes les branches.</p> <p>Trafic Heure de Pointe du mardi ou jeudi Soir 17h-18h</p> <p>Les résultats sont conformes aux relevés effectués sur le terrain puisque les longueurs moyennes de stockage sont toutes nulles.</p> <p>Les temps d'attente moyens et totaux sont faibles et traduisent le fait qu'aucun ralentissement n'a lieu.</p> <p>Les réserves de capacité sont toutes supérieures à 75%, synonymes d'excellentes réserves de capacité pour toutes les branches.</p>

Conclusion d'analyse sur le trafic actuel

La carte des Trafics Moyens Jours Ouvrés met en évidence un trafic moyen jour ouvré de :

- ❖ 20110 véhicules/jour (double sens) dont 5.9% de PL sur la RD59 soit 1190 PL/jour.
- ❖ 9430 véhicules/jour (double sens) dont 2.3% de PL sur la Route du Mortier Vannerie Nord soit 220 PL/jour.
- ❖ 470 véhicules/jour (double sens) sur la Route du Mortier Vannerie Sud.
- ❖ 7440 véhicules/jour (double sens) dont 2.7% de PL sur la Rue des Grands Châtaigniers soit 200 PL/jour.
- ❖ Bricoman génère 2380 véhicules/jour (double sens) dont 2.6% de PL soit 60 PL/jour.



Les variations journalières sont classiques sur le périmètre d'étude, elles sont assez similaires du mardi au vendredi sur le périmètre d'études, et le dimanche est le moins fréquenté. La zone étudiée supporte essentiellement des flux à vocation commerciale et domicile-travail.

Les volumes relevés sont élevés sur la RD59, et moyennement élevés sur la Route du Mortier Vannerie nord en valeur absolue, le gabarit des voies et des carrefours peut absorber le trafic y compris aux heures de pointe.

En Heure de Pointe du matin d'un jour moyen type mardi ou jeudi à 08h-09h :

- ✓ La RD59 supporte un flux compris entre 780 et 1180 véhicules/heure/sens
- ✓ La Route du Mortier Vannerie supporte un flux compris entre 14 et 384 véhicules/heure/sens
- ✓ La Rue des Grands Châtaigniers supporte un flux compris entre 307 et 328 véhicules/heure/sens

Ces trafics horaires sont situés dans des fourchettes assez élevées (RD59) à moyennement élevées en termes de volumes sur le périmètre d'étude.

En Heure de Pointe du soir d'un jour moyen type mardi ou jeudi à 17h-18h :

- ✓ La RD59 supporte un flux compris entre 781 et 1130 véhicules/heure/sens
- ✓ La Route du Mortier Vannerie supporte un flux compris entre 25 et 473 véhicules/heure/sens
- ✓ La Rue des Grands Châtaigniers supporte un flux compris entre 360 et 385 véhicules/heure/sens

Ces trafics horaires sont situés dans des fourchettes assez élevées (RD59) à moyennement élevées en termes de volumes sur le périmètre d'étude.

Les variations horaires relevées par les comptages automatiques mettent bien en évidence les pics horaires systématiques du matin et du soir correspondant aux mouvements domicile-travail.

Les mouvements directionnels enquêtés font état de :

- ✓ 2632 UVP/heure (Unité de Véhicules Particuliers) le matin et de 2663 UVP/heure le soir entrant dans le carrefour giratoire RD59 / Route du Mortier Vannerie.
- ✓ 794 UVP/heure le matin et de 984 UVP/heure le soir entrant dans le carrefour giratoire Route du Mortier Vannerie / Rue des Grands Châtaigniers.

Ces données représentent des volumes moyennement (giratoire nord) à peu élevés (giratoire sud) en valeur absolue.

Les carrefours étudiés fonctionnent correctement à l'heure de pointe du matin et du soir et offrent encore des réserves de capacité.

Finalement, en situation actuelle, les trafics relevés traduisent une situation chargée en termes de volume de trafic sur la RD59 et moyennement chargée sur le reste du périmètre d'étude. Les relevés sur les conditions de circulation et les résultats des calculs permettent d'affirmer qu'il existe des réserves de capacité à proximité immédiate du projet.

4.13.2 Transport en commun

Le site d'étude est à proximité directe du Boulevard Auguste Priou qui est emprunté par la ligne de bus E4 Express Vertou <-> Porte de Vertou et la ligne 28 Pirmil <-> Vertou. L'arrêt de bus permettant de prendre ce bus est localisé à environ 250 m du centre du site. La circulation pédestre depuis la route du Mortier Vannerie jusqu'à l'arrêt de bus se fait sur trottoir de manière sécuritaire.

Le Bus 28 circule tous les jours (du lundi au dimanche et les jours fériés sauf le 1er mai) et propose les fréquences de passage suivantes :

- Un bus toutes les 12 à 60 minutes la semaine.
- Un bus toutes les 16 à 60 minutes le samedi.
- Un bus toutes les 60 minutes le dimanche.
- Durée totale de trajet : 25 minutes environ.

Le Bus E4 circule du lundi au vendredi aux heures de pointe du matin et du soir (pas de service le week-end, le samedi, le dimanche et les jours fériés) et propose les fréquences de passage suivantes :

- Un bus toutes les 10 minutes la semaine aux heures de pointe du matin (6h30/9h) et du soir (16h/19h30) uniquement.
- Pas de bus le samedi.
- Pas de bus le dimanche.
- Durée totale de trajet : 7-8 minutes environ.



Vue de l'arrêt de bus « Mortier Vannerie »

En outre, le centre du site est distant d'environ 600 m du parking relais P+R de la Porte de Vertou, permettant de connecter directement Nantes en direct (réseau Busway Porte de Vertou 1). Le P+R est également atteignable depuis le site en empruntant uniquement des trottoirs.

Enfin, la gare de Vertou est située à 16 minutes de temps de trajet via la ligne de bus E4 et marche à pied et 23 minutes via la ligne de bus 28 et marche à pied. Également le P+R et la gare Frêne Rond sont desservis directement par la ligne 28.

On peut donc considérer que le réseau de transport en commun est bien développé et diversifié dans les alentours immédiats du site, permettant de connecter le site assez directement sur le centre de Vertou, le centre de Nantes et les points névralgiques de transports en communs locaux.

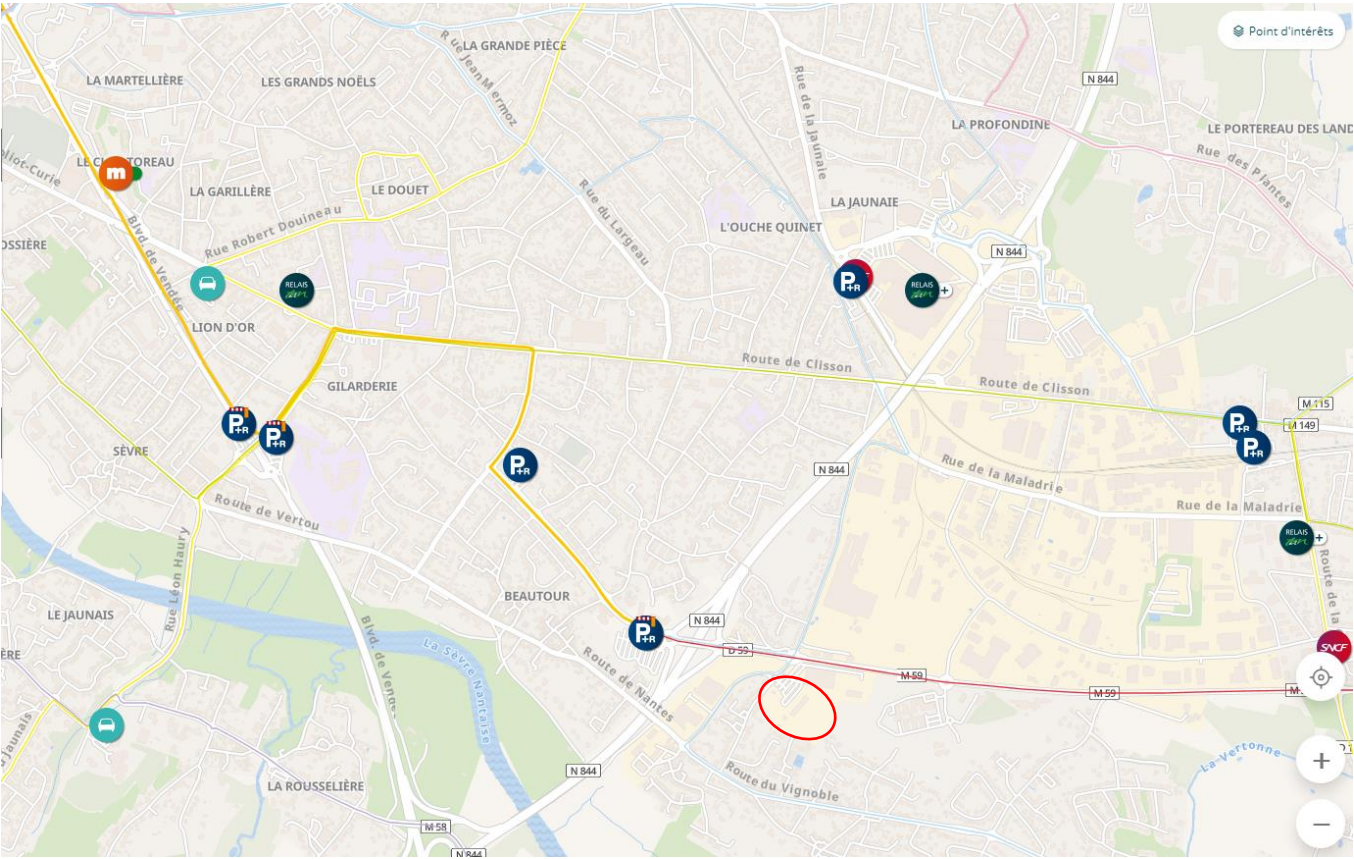
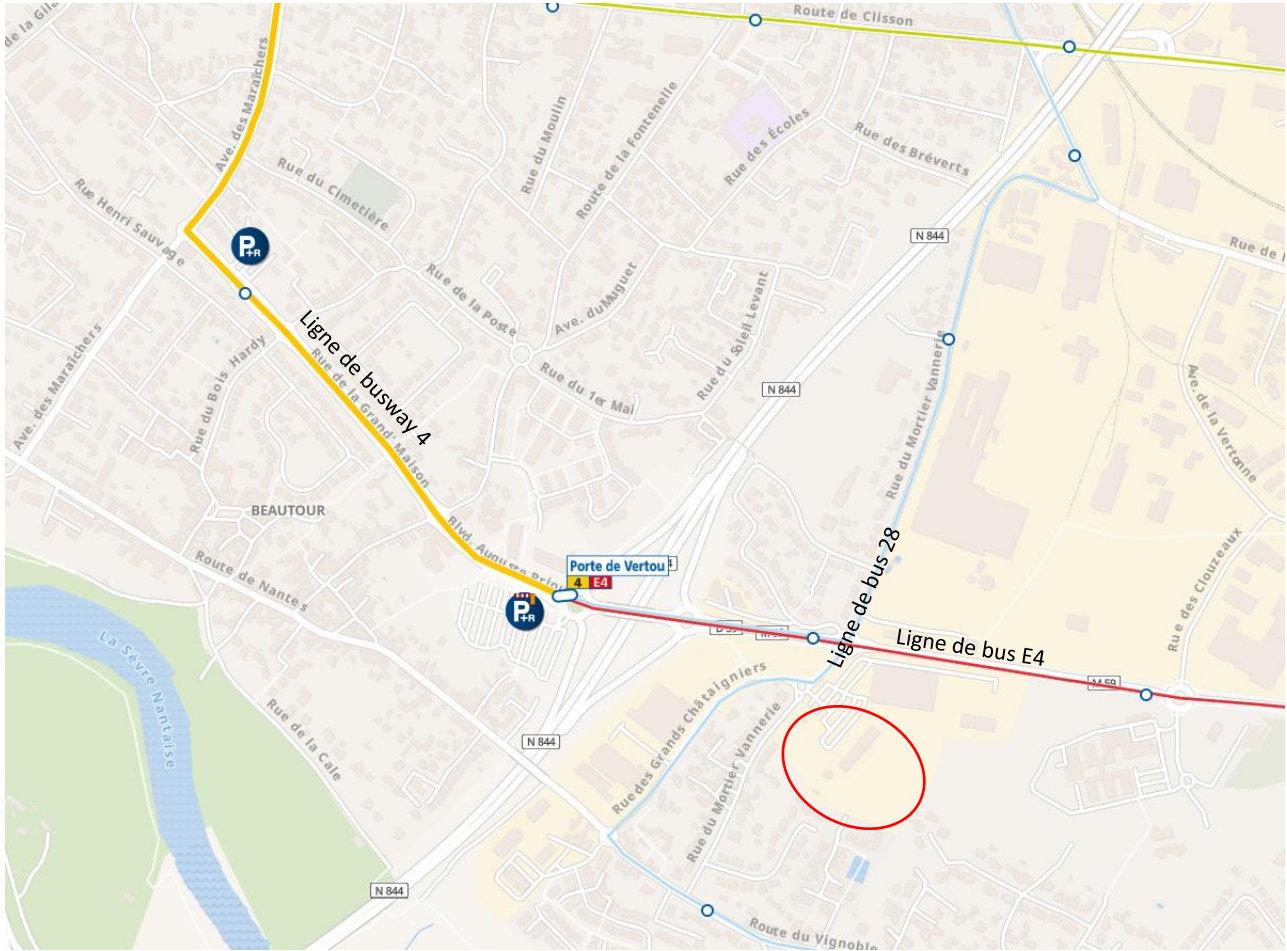
4.13.3 Modes de déplacement doux

Le réseau de voie cyclable est bien développé autour du site, un peu moins au niveau de la partie de la route du Mortier Vannerie à hauteur du site BMI. Ce réseau de voie cyclable permet de relier les centres-villes alentours (Vertou, Saint-Sébastien, Nantes) via la route du Mortier Vannerie et le Boulevard Auguste Priou depuis le site d'étude.



A noter par ailleurs que la portion de la route du Mortier Vannerie en sortie du giratoire de Bricoman vers le Sud est une voie 30 km/h sans issue. Du reste, les aménagements routiers en sortie de site sont sécurisés et tranquillisés, permettant de sécuriser les déplacements pédestres ou à vélo (ou autre mode de déplacement doux).

Le site est donc plutôt bien accessible en modes de déplacement doux, permettant aisément la pratique du transport multi-modal par ailleurs.





Route du Mortier Vannerie « Sud » - Vers l'entrée du site BMI (ACCETE, 19/05/2021)



Route du Mortier Vannerie vers le boulevard Auguste Priou - Depuis l'entrée du parking Bricoman (ACCETE, 15/02/2023)



Vers la Porte de Vertou, sur le Bd A. Priou




Vers le centre de Vertou, sur le Bd A. Priou





4.13.4 Vis-à-vis du PADD et du PDU de Nantes Métropole

Le secteur d'étude s'inscrit dans une zone dans laquelle la Métropole projette de valoriser les pôles d'échanges multimodaux en développant le réseau de transports collectifs en particulier.






 Secteur d'étude

Dessiner la métropole nature

-  Valoriser les cours d'eau
-  Protéger et développer les espaces agricoles, naturels et forestiers
-  Préserver et restaurer les réservoirs de biodiversité
-  Préserver et restaurer les corridors écologiques
-  Accompagner les projets de forêt urbaine
-  Développer la nature en ville






Rendre possible la mise en œuvre des projets économiques d'envergure métropolitaine porteurs d'emplois

-  Assurer la réalisation des grands projets structurants
-  Inscrire les sites universitaires dans la dynamique métropolitaine
-  Renforcer les sites d'activités existants dont le socle industriel et logistique






Organiser la métropole rapprochée

Développer une métropole compacte, mixte et active

Prioriser le développement et le renouvellement urbain dans les centralités

-  Renforcer les centralités communales et centralités de quartiers
-  Accompagner l'émergence de nouvelles centralités communales et de quartier
-  Prioriser le développement et le renouvellement urbain dans les corridors des axes de mobilités structurants
- Accompagner la dynamique urbaine
 -  Projets de renouvellement, projets en cours et zones d'extension
 -  Anticiper les besoins futurs

Organiser un réseau maillé pour toutes les mobilités

-  Conforter le réseau de transports collectifs existants
-  Développer le réseau de transports collectifs structurants
-  Valoriser les pôles d'échanges multimodaux support de développement urbain
-  Gares existantes
-  Compléter le réseau de voiries

4.14 Nuisances

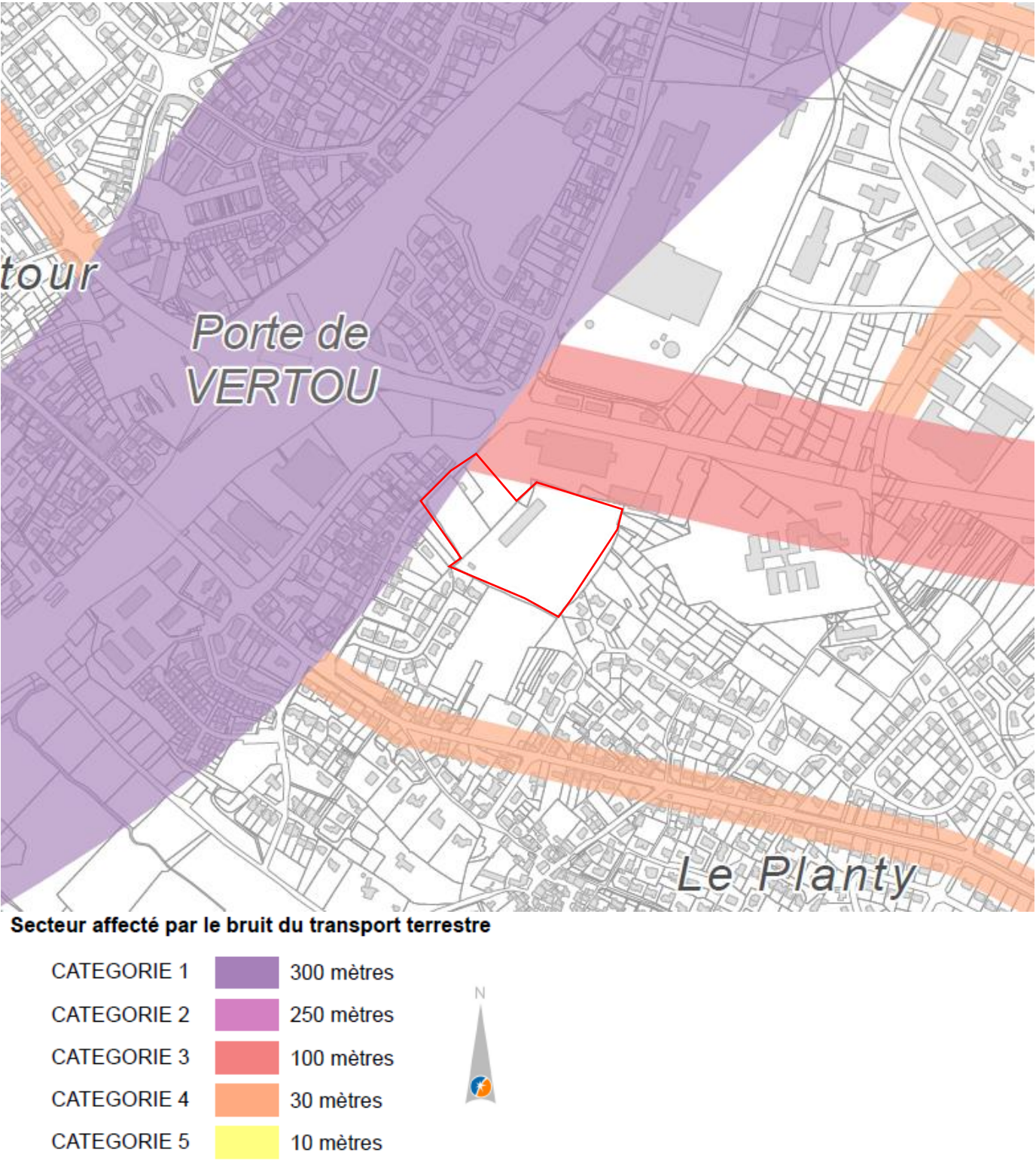
4.14.1 Nuisances globales

Références aux études spécifiques menées dans le cadre du projet

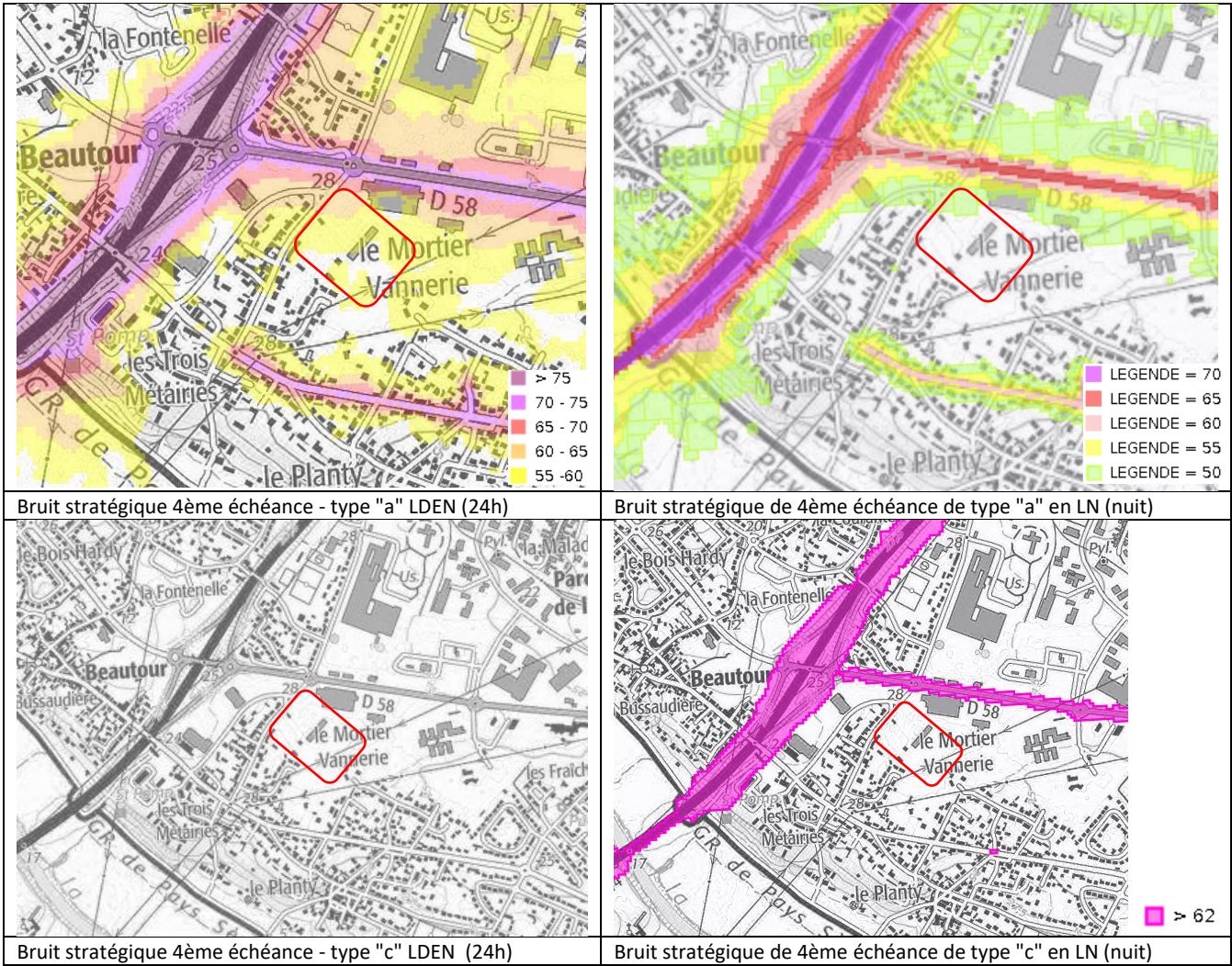
- ❖ Mesures de champs magnétiques 50 Hz au voisinage de l'ouvrage RTE, liaison à 225 kV Cheviré-Vertou, EMITECH, août 2021
- Intègre : Données de Nantes Métropole

Plan de prévention du bruit dans l'environnement	<p>Le Plan de prévention du bruit dans l'environnement de l'État dans le département de la Loire-Atlantique – 3ème échéance 2018-2022 – a été approuvé par arrêté préfectoral du 17 décembre 2020. Ce document identifie en particulier le périphérique Sud au niveau de la Porte de Vertou comme un axe bruyant malgré les protections acoustiques mises en place.</p> <p>Le Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) de l'aéroport de Nantes-Atlantique pour la période 2020-2024 est approuvé par arrêté préfectoral du 24 septembre 2021.</p> <p>Le secteur d'étude n'est pas compris dans les zones de gênes sonores du PPBE de l'aéroport.</p>
Bruit	<p>Les limites Nord et Est du site sont concernées par les extrémités des fuseaux affectés par le bruit des infrastructures routières suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">➤ A l'Est, le fuseau de 300 m par rapport au périphérique Sud à la hauteur de la Porte de Vertou (plusieurs habitations sont comprises dans ce fuseau bruyant)➤ Au Nord, le fuseau de 100 m par rapport au Boulevard A. Priou
Odeur	<p>Le site d'étude n'est pas localisé dans un secteur touché par des nuisances olfactives particulières.</p>
Vibration	<p>Le site d'étude n'est pas concerné par des risques vibratoires du fait de sa proximité avec des voies ferrées ou des axes de circulation importants.</p>
Champs magnétiques	<p>Le site est traversé dans sa partie Est par la ligne 225 kV Cheviré-Vertou. Les niveaux de champ magnétique 50 Hz ont été mesurés au voisinage de la « ligne 225 kV CHEVIRE - VERTOU Porté 130-131 » le 12/04/2021 entre 9H35 et 10H40 à VERTOU (44). La valeur maximale à cette localisation est de 4,327 µT pour le champ magnétique 50 Hz soit 4 % de la limite d'exposition du public fixés par la Recommandation Européenne 1999/519/CE.</p> <p>Les niveaux de référence pour l'exposition du public fixés par la Recommandation Européenne 1999/519/CE sont de 100 µT pour le champ magnétique 50 Hz.</p>
Pollution des sols et des eaux	<p>Cf. chapitre dédié suivant.</p>

Les nuisances les plus prégnantes sur le site sont associées au bruit routier et à la pollution des sols comme il va l'être décrit dans le paragraphe suivant.



Cartographie des bruits terrestres sur le secteur d'étude (Source : Nantes Métropole)



Cartes de bruit stratégiques des infrastructures de transport terrestre

4.14.2 Pollution des sols et des eaux

Références aux études spécifiques menées dans le cadre du projet

- ❖ Diagnostic de pollution des sols et des eaux souterraines, SOCOTEC, juin 2021
- ❖ Plan de gestion, SOCOTEC, septembre 2021
- ❖ Note technique n°E14Q5/23/218 - Contrôle de la qualité des eaux souterraines pour le paramètre PCB, SOCOTEC, mars 2023

Il a été choisi de fournir les résumés non techniques, résumés techniques et extraits des documents réalisés par SOCOTEC de manière à ne pas surcharger le présent rapport malgré l'importance de cette thématique dans le cadre du projet. L'ensemble des documents peut être demandé si nécessaire à la SAS Trois Métairies.

1. RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre d'un projet d'aménagement résidentiel au droit du site Blanchard Matériels Industriels à VERTOU (44), la société CDC Habitat Grand Ouest a fait appel à SOCOTEC Environnement pour la réalisation d'une mission de Diagnostic de pollution des sols et des eaux souterraines.

Le site représente une surface de 30 735 m² et est actuellement occupé par des activités stockage et de revalorisation de métaux.

Il se compose de 3 bâtiments :

- > Un bâtiment principal d'environ 1200 m² situé au nord-ouest du site et exploité pour des activités de stockage et découpe de métaux.
- > un bâtiment d'environ 130 m² à usage de bureau situé à l'ouest du site ;
- > un bâtiment d'environ 170 m² exploité pour des activités de découpe et stockage de métaux situé entre le bâtiment principal et les bureaux.

Lors de la visite de site, il a été identifié la présence des installations remarquables suivantes :

- > Une cuve aérienne de fioul de 2 m³, destinée à l'alimentation des engins du site, située à l'intérieur du bâtiment principal, surélevée de 3 m par rapport au sol ;
- > Des zones d'activités, à l'intérieur du bâtiment principal, ayant accueilli des machines-outils, sur terre battue.

L'étude historique a permis de mettre en évidence la présence d'activités passées de type agricole au droit du site, avant le démarrage des activités de récupération de métaux, dans les années 1970.

L'étude de vulnérabilité a permis d'attribuer :

- > un caractère **vulnérable** des eaux souterraines en raison de la faible profondeur de la nappe, et sensible du fait de la présence de captages sensibles dans le voisinage du site ;
- > un caractère **peu vulnérable** des eaux superficielles du fait de leur distance éloignée, et sensible compte tenu de la pratique d'activités nautiques et de pêche ;
- > un caractère **sensible** de l'environnement en raison du contexte résidentiel de la zone d'étude, malgré la distance du site par rapport aux zones à enjeux naturel.

Conformément aux recommandations de la mission A130, SOCOTEC Environnement a procédé à la réalisation d'investigations sur les milieux sols, eaux souterraines et terres à excaver. Ces investigations ont permis de mettre en évidence :

- > Sur les sols :
 - o 3 spots de contamination significative en hydrocarbures (sur les horizons superficiels de sol), dont un également marqué par une forte concentration en métaux ;
 - o Un impact généralisé des sols superficiels du site par des hydrocarbures et des éléments traces métalliques.
- > Sur les eaux souterraines :
 - o Un impact ponctuel en nickel au droit de l'ouvrage amont du site ;
 - o Une absence de contamination hydrocarbonnée au droit des 3 ouvrages implantés.
- > Sur les futures terres à excaver : un caractère non inerte des futurs déblais de terrassement issus des horizons de sol superficiels pour la moitié des horizons testés.

Au regard des constats réalisés au droit du site, SOCOTEC Environnement recommande :

- > La mise en œuvre d'investigations de dimensionnement des spots de contamination concentrée mis en évidence ;
- > La réalisation d'un plan de gestion des contaminations et déblais non inertes du site ;
- > Un accompagnement en phase terrassement visant à optimiser les volumes de déblais non inertes et gérer les éventuelles découvertes de contamination ;
- > Un recouvrement superficiel des sols (enrobé, dalle béton ou terres végétales saines) dans le cadre de l'aménagement futur ;
- > De ne pas exploiter les eaux souterraines du site sans nouvelles analyses ;
- > De conserver, dans la mémoire du site, les conclusions et recommandations de la présente étude.



2. RESUME TECHNIQUE

Intitulé de la mission	Diagnostic de pollution des sols et des eaux souterraines
Code missions globales et élémentaires selon la norme NF X31-620	Mission globale INFOS + DIAG comprenant les missions élémentaires A100, A110, A120, A130, A200, A210, A280 et A270
Localisation du site	Adresse : 37, rue de Mortier Vannerie - 44120 – VERTOU Parcelle cadastrales : N°285, 625 et 626 de la section AM Superficie : 30 735 m²
Situation / Contexte	Classement au titre des ICPE : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Contexte de l'étude : Aménagement immobilier Usage futur du site : Résidentiel Etudes antérieures disponibles : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Site relevant de la méthodologie sur les sols pollués : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Visite de site (A100)	Réalisée le 08/04/2021 Activités ou installations à risques relevées : > Une cuve aérienne de fioul de 2 m³, destinée à l'alimentation des engins du site, située à l'intérieur du bâtiment principal, surélevée de 3 m par rapport au sol ; > Des zones d'activités, à l'intérieur du bâtiment principal, ayant accueilli des machines-outils, sur terre battue.
Historique du site (A110)	Usages passés du site : - Depuis les années 1970 : stockage et de revalorisation de métaux - Passée, jusqu'aux années 1970 : activité agricole
Informations sur le site	Pollution préalable connue : sans objet Accident environnemental connu : sans objet Présence de remblais : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non - Profondeur estimée : 0-1m Mesure de sécurité : Sans objet
Contexte environnemental et vulnérabilité de l'environnement (A120)	Géologie : Micaschiste albitique à deux micas Hydrologie : Sèvre Nantaise à environ 900 m Hydrogéologie : Nappe de socle à écoulement libre Vulnérabilité : - Sols : <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Moyen <input checked="" type="checkbox"/> Fort - Eaux souterraines : <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Moyen <input checked="" type="checkbox"/> Fort - Eaux superficielles : <input checked="" type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Fort - Environnement (Faune/Flore/Voisinage) : <input type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Moyen <input checked="" type="checkbox"/> Fort
Schéma conceptuel	Cibles : Futur résidents Voies d'expositions : <input checked="" type="checkbox"/> Contact direct <input checked="" type="checkbox"/> Ingestion <input checked="" type="checkbox"/> Inhalation Voie de transfert : Sols, eaux souterraines, gaz des sols, air ambiant
Investigations envisagées (A130)	- Réalisation de 25 à 30 sondages de sols jusqu'à 2 à 3 m de profondeur au droit des installations à risques recensées et selon un maillage régulier du site. - Implantation de 3 piézomètres pour prélèvements d'eaux souterraines
Investigations sur les sols, les eaux souterraines et les terres à excaver (A200, A210 et A260)	Investigations sur les sols (A200) : - Réalisation de 27 sondages de sol le 20/05/2021 jusqu'à une profondeur maximale de 2,5 m ; - Recherche des composés HCT, HAP et ETM. Investigations sur les eaux souterraines (A210) : - Réalisation de 3 piézomètres le 25 et 26/05/2021 jusqu'à une profondeur maximale de 11,65 m ; - Prélèvement d'eaux souterraines les 31/05/2021 et recherche des composés HCT, HAP et ETM Investigations sur les terres à excaver (A260) : - Réalisation d'analyses d'admissibilité en ISDI sur les horizons de remblais



	constatés sur 23 des 27 sondages de sols réalisés.
Modifications vis-à-vis de la mission A130	Réalisation d'analyses complémentaires, souhaitées au retour des analyses menées sur les horizons superficiels, afin de dimensionner verticalement les impacts relevés.
Interprétation des résultats (A270)	La campagne d'investigations menée a permis de mettre en évidence : - Sur les sols : o 3 spots de contamination significative en hydrocarbures totaux (de 650 à 1750 mg/kg MS) sur les horizons superficiels de sol (sondages S2 – cuve de fioul, S15 et S27 – zones extérieures de stockage) ; o Un spot de contamination marqué en éléments traces métalliques au droit du sondage, notamment en cadmium, cuivre, plomb, zinc et mercure ; o Un impact généralisé des sols superficiels du site par des hydrocarbures et des éléments traces métalliques. - Sur les eaux souterraines : o Un impact ponctuel en nickel au droit du piézomètre Pz1 (piézomètre situé en amont hydraulique du site) ; o Une absence de contamination hydrocarbonnée des eaux souterraines au droit des 3 ouvrages implantés. - Sur les futures terres à excaver : o Un caractère non inerte des futurs déblais de terrassement issus des horizons de sol superficiels correspondant aux mailles de terrain S10, S13, S14, S15, S18, S21, S23 et S27, en raisons de dépassements des seuils d'admissibilité en ETM sur éluat ou PCB ; o Un impact généralisé en PCB sur les horizons superficiels.
Conclusions	Au regard des résultats d'investigations, il est à retenir une qualité médiocre des horizons superficiels de sols à l'échelle du site, avec une contamination généralisée des remblais de surface par des hydrocarbures, des métaux et des PCB, engendrant ponctuellement une non admissibilité analytique de ces horizons en ISDI. La mise en évidence de spots de contamination dite « concentrée » en hydrocarbures et métaux a également été relevée.
Recommandations	Sur la base des résultats de la présente étude, et considérant le projet d'aménagement du site, SOCOTEC Environnement recommande : > La mise en œuvre d'investigations de dimensionnement des spots de contamination concentrée mis en évidence ; > La réalisation d'un plan de gestion des contaminations et déblais non inertes du site ; > Un accompagnement en phase terrassement visant à optimiser les volumes de déblais non inertes et gérer les éventuelles découvertes de contamination ; > Un recouvrement superficiel des sols (enrobé, dalle béton ou terres végétales saines) dans le cadre de l'aménagement futur ; > De ne pas exploiter les eaux souterraines du site sans nouvelles analyses ; > De conserver, dans la mémoire du site, les conclusions et recommandations de la présente étude.

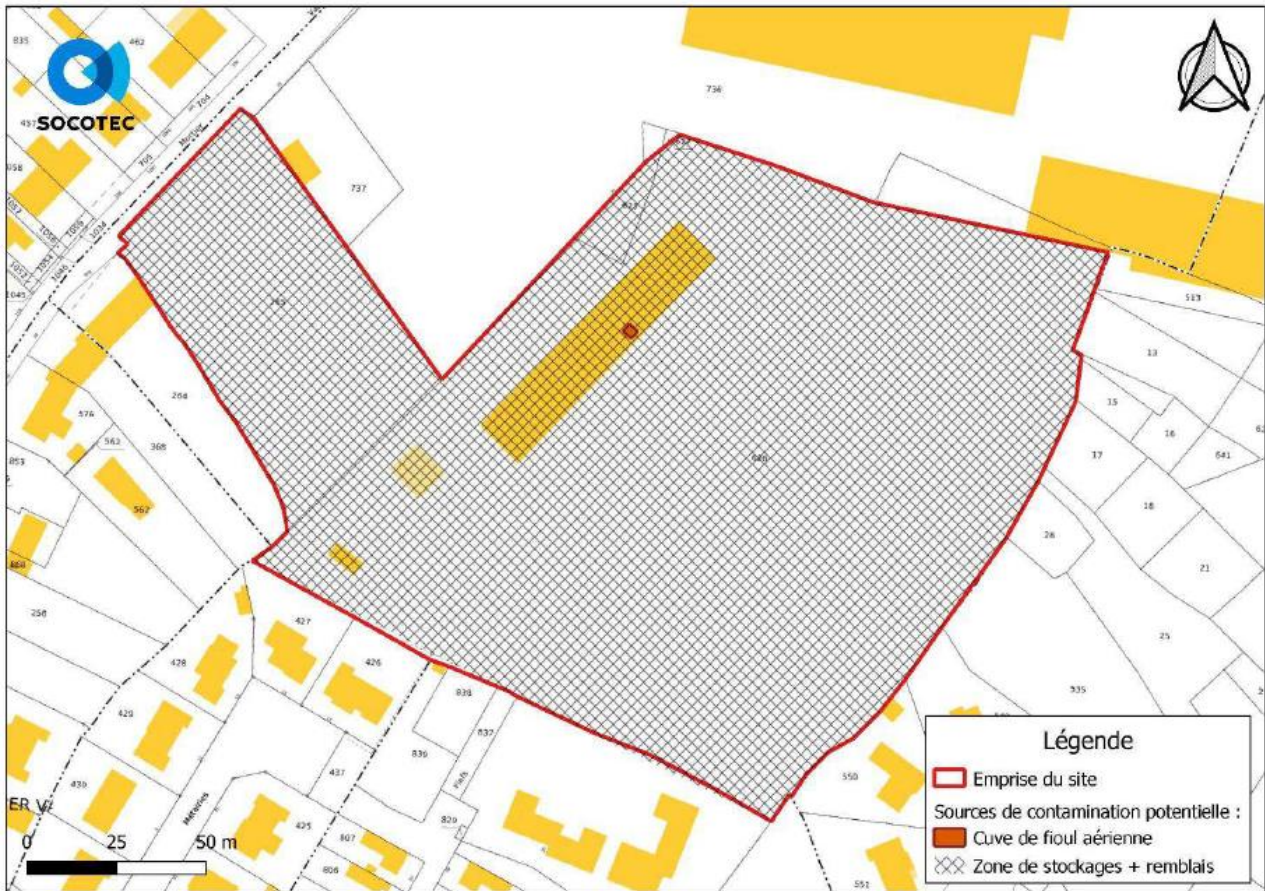


FIGURE 8 : LOCALISATION DES ACTIVITES POTENTIELLEMENT POLLUANTES POUVANT ETRE A L'ORIGINE D'UNE CONTAMINATION POTENTIELLE



FIGURE 19 : PLAN DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS

Conformément à la politique nationale en vigueur (textes du MEEM du 8 février 2007, révisés par la note du 19 avril 2017), les résultats d'analyses des milieux sont à comparer à l'état des milieux naturels voisins de la zone d'investigation. Pour les sols, il s'agit du fond géochimique ou du bruit de fond anthropique.

TABLEAU 28 : SOURCES DES VALEURS DE REFERENCE POUR LES SOLS

Paramètres	Sources des valeurs de référence retenues
8 ETM	Gammes de valeurs observées dans les sols locaux jusqu'à 50 cm de profondeur (valeurs des vibrisses) issues des deux campagnes du RMQS
HCT, HAP	Valeurs FGU de la base de données BDSolU (vibrisses)

Valeurs de référence sur les terres excavées

Le référentiel suivant sera pris en compte : Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

Notes relatives à l'arrêté du 12 décembre 2014 :

> Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble
> Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.
> Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluât à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluât si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

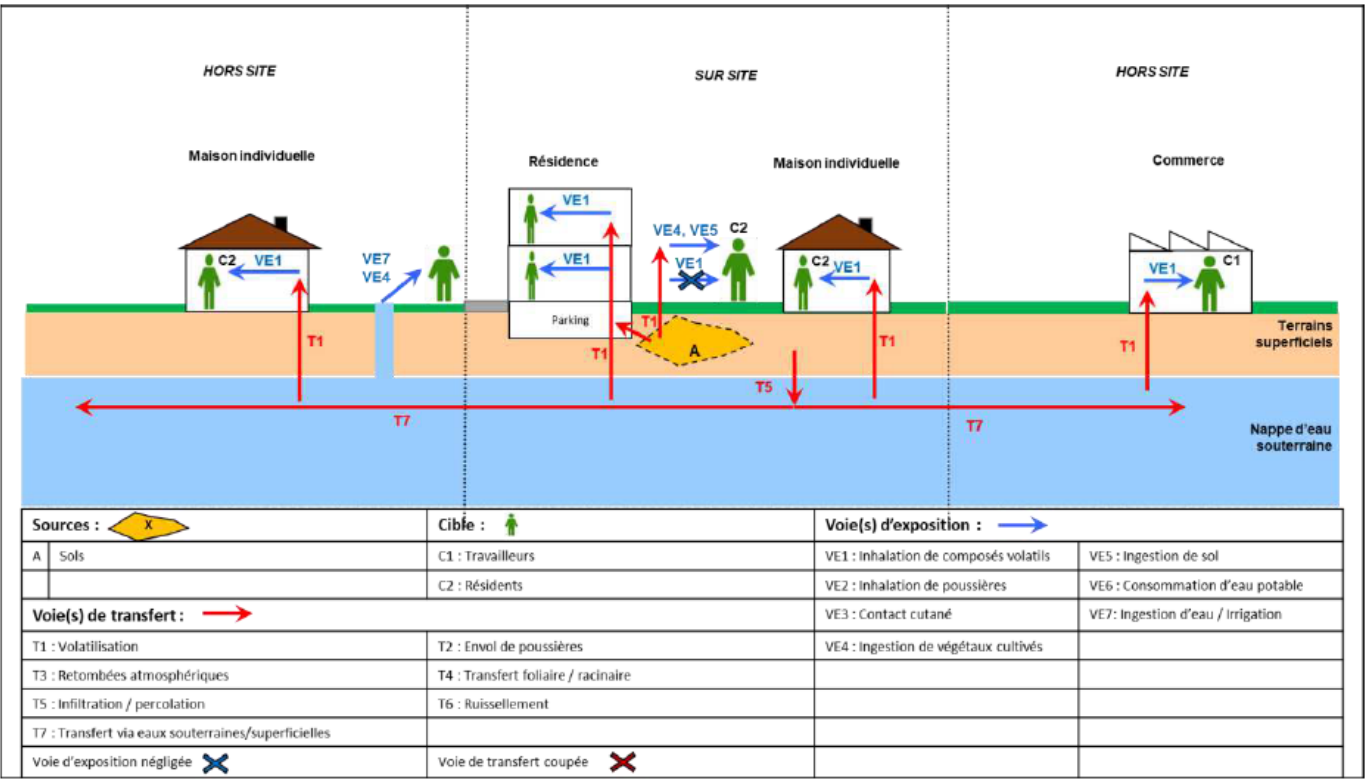


FIGURE 17 : SCHEMA CONCEPTUEL SIMPLIFIE



FIGURE 20 : PLAN DES INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Les résultats d'analyses sur les eaux souterraines sont comparés aux valeurs suivantes issues des sources suivantes :

- > Arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines. En outre, l'interprétation de cet arrêté est précisée par la circulaire du 23 octobre 2012 ;
- > Directive 98/83/CE fixant au niveau européen des exigences à respecter au sujet de la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, transposée en droit français dans le code de la santé publique, aux articles R.1321-1 à R.1321-66 ;
- > Directive 2015/1787 du 6 octobre 2015 modifiant les annexes II et III de la directive 98/83/CE ;
- > Arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique modifié par l'arrêté du 4 août 2017 et l'arrêté du 9 décembre 2015.

Diagnostic de pollution des sols et des eaux souterraines - Blanchard Matériels Industriels



5.6.4 Interprétation des résultats d'analyses

L'interprétation des résultats est réalisée en comparaison aux valeurs de références présentées dans le paragraphe 5.6.2.

5.6.4.1 Interprétation des résultats d'analyses sur les sols

> Interprétation des résultats d'analyse pour les Hydrocarbures totaux (HCT)

Parmi les 56 échantillons collectés, 45 ont été analysés pour la recherche de HCT. D'après les résultats d'analyses, il est à noter :

- > Des dépassements jugés significatifs au droit des sondages S2, S15 et S27 pour des échantillons superficiels avec des teneurs respectives de 654, 1360 et 1750 mg/kg MS. Il s'agit principalement de fractions légères pour le sondage S2 (fractions C10-C22, cohérentes avec le stockage de fioul), et de fractions lourdes (fractions C22-C40, caractéristiques des hydrocarbures de type huiles moteur) pour les sondages S15 et S27 ;
- > Des teneurs supérieures à la valeur de référence, au droit des sondages S1, S3, S4, S14, S12, S18, S21, S22, S23 et S25 pour les échantillons superficiels avec des comprises entre environ 80 et 300 mg/kg MS, témoignant d'impacts modérés.
- > Des teneurs inférieures à la valeur de référence, et même parfois inférieures à la limite de quantification sur les 32 autres échantillons analysés.

Ainsi, trois spots de contamination significatifs en HCT sont identifiés. Le reste des analyses laisse envisager la présence d'impacts dispersés sur l'emprise du site. Compte tenu de la répartition spatiale des sondages réalisés, aucun lien direct entre les sondages impactés ne peut être avancé.

> Interprétation des résultats d'analyse pour les Hydrocarbures Aromatique polycyclique (HAP)

Parmi les 56 échantillons collectés, 15, prélevés sur les horizons superficiels, ont été envoyés en laboratoire pour analyse des teneurs en HAP. Il a été mis en évidence deux dépassements de la valeur de référence :

- Un dépassement significatif de 110 mg/kg MS au droit du sondage S27 (associé au pic de contamination hydrocarboné précité ;
- Un dépassement jugé négligeable de 10 mg/kg MS au droit du sondage S18.

Le naphthalène, seul HAP véritablement volatil, n'a été détecté que pour l'échantillon S27/1, à une teneur de 0,16 mg/kg MS.

> Interprétation des résultats d'analyse sur les Eléments à Trace Métallique (ETM)

Parmi les 56 échantillons collectés, 15 ont été envoyés en laboratoire pour analyse sur les ETM.

Les résultats statistiques obtenus sont présentés dans le tableau ci-dessous :

TABLEAU 33 : RESULTATS STATISTIQUES DES ANALYSES EN ETM					
ETM	Résultats Statistiques				
	Nombre d'analyses >LQ	Min	Médiane	Moyenne	Max
As	15	22,60	63,40	81,47	262,00
Cd	11	0,77	1,81	2,68	13,00
Cr	15	18,50	31,50	45,47	147,00
Cu	15	18,30	88,50	164,70	1070,00
Hg	4	0,15	0,28	2,03	7,41
Ni	15	7,28	28,30	32,04	132,00
Pb	15	21,60	127,00	238,81	1700,00
Zn	15	22,60	221,00	552,52	5150,00

Des dépassements récurrents des valeurs de référence sont observés pour les éléments arsenic, cadmium, cuivre, plomb et zinc (valeurs moyennes et médianes supérieures à la valeur de référence), laissant supposer une contamination généralisée des sols superficiels en ETM sur le site.



Des pics de concentrations jugés significatifs ont néanmoins été mis en évidence au droit du sondage S27 (point de contamination déjà fortement contaminé en HCT et HAP), avec des teneurs très nettement supérieures aux valeurs de référence en cadmium (13 mg/kg MS), cuivre (1070 mg/kg MS), plomb (1700 mg/kg MS) et zinc (5150 mg/kg MS).

5.6.4.2 Interprétation des résultats d'analyses sur les eaux souterraines

Les trois piézomètres réalisés ont permis de collecter trois échantillons d'eau qui ont été envoyés en laboratoire pour analyse des teneurs en HCT, HAP et ETM. Il a été mis en évidence une absence de contamination en HCT (teneurs inférieures à la limite de quantification) et HAP (teneurs décelées à l'état de traces).

En ce qui concerne les analyses en ETM, un dépassement ponctuel des valeurs de référence a été observé pour le paramètre nickel, avec une teneur de 0,067 mg/L au droit de l'ouvrage Pz1, supérieure au seuil de potabilité des eaux brutes, fixé à 0,05 mg/L. Il s'agit néanmoins d'un constat ponctuel, mis en évidence uniquement sur l'ouvrage amont du site.

5.6.4.3 Interprétation des résultats d'analyses sur les terres à excaver

Parmi les 56 échantillons collectés, 15 échantillons superficiels ont été sélectionnés pour la réalisation de pack analytique ISDI, permettant de caractériser l'admissibilité des futurs déblais de terrassement superficiel en ISDI, conformément à l'arrêté du 12/12/2014.

En fonction des dépassements des valeurs seuils de l'arrêté, des analyses complémentaires ont été menées afin de vérifier l'étendue verticale des problématiques identifiées. Les résultats d'analyse sont synthétisés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 34 : RESULTATS STATISTIQUES DES ANALYSES EN ETM

Sondage	Echantillon	Horizon concerné (m)	Dépassement constaté	Paramètre(s) déclassant
S4	S4/1	0-0,4	NON	/
S10	S10/1	0,1-0,6	OUI	Arsenic sur éluat
	S10/2	0,6-1	NON	/
S11	S11/1	0,1-0,5	NON	/
S12	S12/1	0,1-0,8	NON	/
S13	S13/1	0,1-0,6	OUI	Plomb sur éluat + FS
	S13/2	0,8-1	NON	/
S14	S14/1	0,3-0,5	OUI	Arsenic sur éluat
	S14/2	0,5-0,9	NON	/
S15	S15/1	0,1-0,4	OUI	Arsenic sur éluat
	S15/2	0,4-1	NON	/
S16	S16/1	0,1-0,5	NON	/
	S16/2	0,1-0,3	OUI	Antimoine sur éluat
S18	S18/1	0,3-1	OUI	Antimoine sur éluat
	S18/2	0,3-1	OUI	Antimoine sur éluat
S21	S21/1	0-0,8	OUI	PCB
	S21/2	0,8-1	NON	/
S23	S23/1	0-0,2	OUI	PCB
	S23/2	0,2-1	NON	/
S24	S24/1	0-0,9	NON	/
S25	S25/1	0,2-0,9	NON	/
S26	S26/1	0,2-0,6	NON*	/
S27	S27/1	0-0,4	OUI	HCT, HAP, PCB, COT, fluorures, Antimoine sur éluat
	S27/2	0,4-1	NON	Fluorures

* Le dépassement mesuré en fraction soluble sur l'échantillon n'est pas déclassant, conformément aux clauses de l'arrêté du 12/12/2014, les teneurs en sulfates et chlorures étant respectées.

Ainsi, conformément à l'arrêté du 12/12/2014 relatif aux conditions d'admissibilité des terres en ISDI, les futurs déblais de terrassement sont considérés analytiquement non inertes :

- Maille S10 jusqu'à 0,6 m de profondeur ;



- Maille S13 jusqu'à 0,6 m de profondeur ;
- Maille S14 jusqu'à 0,5 m de profondeur ;
- Maille S15 jusqu'à 0,4 m de profondeur ;
- Maille S18 jusqu'à 1 m de profondeur, au moins ;
- Maille S21 jusqu'à 0,8 m de profondeur ;
- Maille S23 jusqu'à 0,2 m de profondeur ;
- Maille S27 jusqu'à 1 m de profondeur, au moins.

5.6.4.4 Synthèse des interprétations de résultats d'investigations



FIGURE 22 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES

5.6.5 Mise à jour du schéma conceptuel

Le schéma conceptuel du site, détaillé ci-après, permet d'évaluer les impacts potentiels du site vis-à-vis des futurs usagers en considérant son aménagement futur.

5.6.5.1 Hypothèses considérées

Il a été considéré :

- Un recouvrement superficiel des sols du site (dalle béton, enrobé bitumineux, terres végétales saines) bloquant tout transfert direct entre les sols en place et les futurs usagers du site ;
- Une absence de puits et captages d'eau souterraine au droit du site.



5.6.5.2 Identification des sources de contamination

Sur la base des constats d'investigations réalisées, les sources de contamination identifiées au droit du site sont les sols contaminés par des composés hydrocarbonés, des PCB et des éléments à traces métalliques.

Au regard des résultats d'investigations sur les eaux souterraines, l'impact ponctuel relevé en nickel sur le piézomètre amont Pz1 n'est pas retenu comme source de contamination significative.

5.6.5.3 Identification des cibles humaines

L'usage considéré est l'usage futur de type résidentiel.

Dans ce cadre, les usagers du site, cibles susceptibles d'être exposées, sont les résidents adultes et enfants.

5.6.5.4 Identification des voies de transfert

Sur site

En l'absence d'impact avéré sur les eaux souterraines, le transfert des contaminants présents dans les sols vers les eaux souterraines par infiltration est jugé négligeable.

De la même manière, les voies de transfert suivantes ne seront pas prises en compte :

- > l'envol de poussières à partir des sols superficiels du fait de la mise en place d'un recouvrement des sols au droit du site,
- > le ruissellement depuis les sols superficiels vers les eaux superficielles du fait de l'absence de voies de transfert,
- > la diffusion à travers les canalisations en contact avec les sols contaminés, compte tenu de l'hypothèse de remblaiement des tranchées à l'aide de terre saine.

En revanche, il pourra être considéré :

- > le transfert depuis les sols superficiels contaminés vers d'éventuels végétaux comestibles cultivés sur site,
- > le transfert par volatilisation dans l'air ambiant intérieur des polluants volatils identifiés.

Hors site

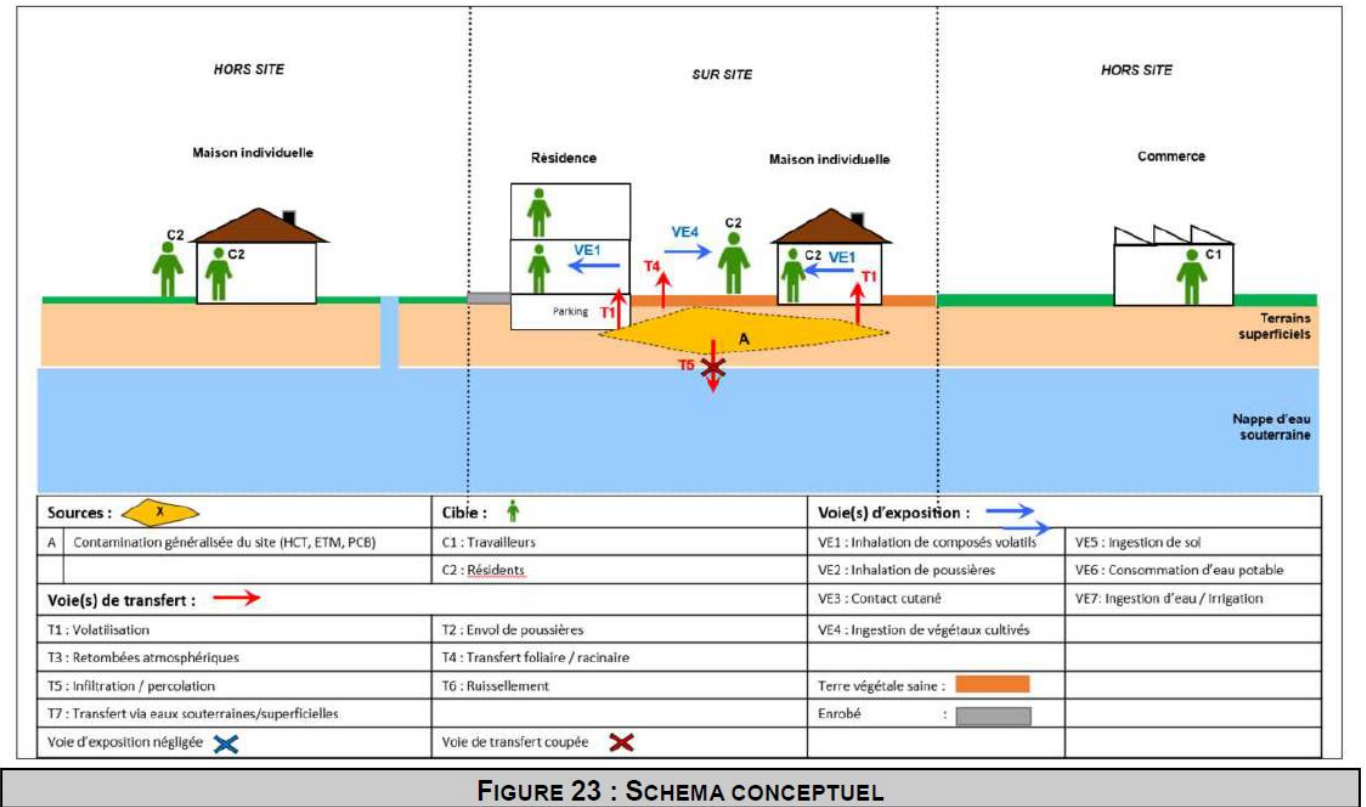
En l'absence de transfert par les eaux souterraines, et du fait du recouvrement superficiel des sols boquant tout envol de poussières de sol contaminés, aucune voie de transfert hors site n'est finalement retenue (les échanges d'air potentiellement impactés par des polluants volatils sont considérés négligeables).

5.6.5.5 Identification des milieux d'exposition et de leurs usages

Les milieux d'expositions retenus sont donc :

- L'air intérieur des futures habitations, du fait de la présence de polluants partiellement volatils (HCT, mercure) ;
- Les végétaux cultivés dans les futurs jardins privatifs des maisons d'habitation.

La synthèse des éléments précités est représentée sur le schéma conceptuel en Figure 23 ci-après.





7. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

7.1 CONCLUSION

Dans le cadre d'un projet d'aménagement immobilier résidentiel au droit du site Blanchard Matériel Industriel à VERTOU (44), CDC Habitat Grand Ouest a contacté SOCOTEC ENVIRONNEMENT pour la réalisation d'une mission de diagnostic des milieux souterrains (sols et eaux souterraines), ainsi que la caractérisation des futures terres à excaver.

Le site accueillant depuis les années 1970 une activité de récupération de métaux, avec des zones de stockages en extérieur réparties sur l'emprise entière du site, et deux bâtiments d'atelier/stockage avec la présence ponctuelle d'une cuve de stockage de fioul.

La campagne d'investigations menée a permis de mettre en évidence :

- Sur les sols :
 - o 3 spots de contamination significative en hydrocarbures sur les horizons superficiels de sol (sondages S2 – cuve de fioul, S15 et S27 – zones extérieures de stockage) ;
 - o Un spot de contamination marqué en éléments traces métalliques (sondage S27) ;
 - o Un impact généralisé des sols superficiels du site par des hydrocarbures et des éléments traces métalliques.
- Sur les eaux souterraines :
 - o Un impact ponctuel en nickel au droit du piézomètre Pz1 (piézomètre situé en amont hydraulique du site) ;
 - o Absence de contamination hydrocarbonnée des eaux souterraines au droit des 3 ouvrages implantés.
- Sur les futures terres à excaver :
 - o Un caractère non inerte des futurs déblais de terrassement issus des horizons de sol superficiels correspondant aux mailles de terrain S10, S13, S14, S15, S18, S21, S23 et S27, en raisons de dépassements des seuils d'admissibilité en ETM sur éluat ou PCB ;
 - o Un impact généralisé en PCB sur les horizons superficiels.

7.2 RECOMMANDATIONS

Au regard des constats réalisés au droit du site, les contaminations mises en évidence nécessitent la mise en œuvre d'actions, d'autant plus au regard de la sensibilité du projet présenté.

7.2.1 Dimensionnement des pics de contamination concentrée

Les sondages S2, S15 et S27 mettent en évidence des contaminations en hydrocarbures et/ou métaux assimilables à des zones de contamination concentrée. Il apparaît donc nécessaire de prévoir la mise en œuvre d'investigations complémentaires de dimensionnement afin de préciser les volumes de sol impactés, conformément à la méthodologie nationale en matière de sites et sols pollués.

7.2.2 Gestion des contaminations en présence

Que ce soit concernant les pics de contamination des sols précités, ou les problématiques de déblais non inertes à considérer dans l'aménagement de votre projet, la réalisation d'un **plan de gestion** est jugée nécessaire. Il aura pour but de déterminer les solutions de gestion envisageables, viables d'un point de vue économique, méthodologique et économique, permettant d'aboutir à un niveau de contamination résiduel sanitaires compatible avec l'usage futur envisagé au droit du site.

A l'heure actuelle, au regard des problématiques soulevées, il peut déjà être avancé les hypothèses de gestion suivantes :

- Traitement hors site ou in situ des volumes de terres fortement contaminés (pics de contamination concentrée non compatibles avec un usage résidentiel) ;
- Mise en œuvre d'un tri des déblais de terrassement (de type remblais) en phase chantier, avec analyses par lot, afin d'optimiser les volumes de déblais non inertes ;
- Envisager des solutions de réemploi sur site des déblais non inertes (remblaiement de parois de fouille,



aménagement de merlons paysagers...) ;

- Prévoir un recouvrement systématique des sols du site par :
 - o Un enrobé bitumineux ;
 - o Une dalle béton ;
 - o Un apport de terres végétales saines sur une épaisseur minimale de 30 cm (une épaisseur plus conséquente sera recommandée au droit des jardins privatifs si la mise en œuvre de jardins potagers/arbres fruitiers n'est pas proscrite).

Compte tenu de la nature des activités passées du site, et de la ponctualité des sondages réalisés dans le cadre de la présente étude, l'hypothèse de découverte de spots de contamination concentrée en phase chantier ne peut pas être écartée. Un accompagnement par une entreprise spécialisée dans le domaine des sites et sols pollués est donc recommandé lors de la phase terrassement de votre projet.

7.2.3 Non usage des eaux souterraines

Compte tenu de la mise en évidence d'un impact ponctuel (néanmoins amont) en nickel sur les eaux souterraines, tout usage futur des eaux souterraines est déconseillé, sans analyses préalables validant l'usage en question.

7.2.4 Conservation de la mémoire

Les résultats de la présente étude devront être conservés dans la mémoire du site. Les éventuels futurs propriétaires et usagers du site devront être informés de l'état des milieux et des mesures de gestion prises ou à prendre.

2. CAS DES EAUX SOUTERRAINES

Dans le cadre des investigations menées sur site en 2021, trois piézomètres ont été implantés, permettant de constater un sens d'écoulement des eaux orientés de l'ouest vers l'est.



Figure 2 : Carte piézométrique (source : Diagnostic environnemental – SOCOTE Environnement 2021)

Les trois piézomètres réalisés ont permis de collecter trois échantillons d'eau qui ont été envoyés en laboratoire pour analyse des teneurs en HCT, HAP et ETM. Il a été mis en évidence une absence de contamination en HCT (teneurs inférieures à la limite de quantification) et HAP (teneurs décelées à l'état de traces).



En ce qui concerne les analyses en ETM, un dépassement ponctuel des valeurs de référence a été observé pour le paramètre nickel, avec une teneur de 0,067 mg/L au droit de l'ouvrage Pz1, supérieure au seuil de potabilité des eaux brutes, fixé à 0,05 mg/L. Il s'agit néanmoins d'un constat ponctuel, mis en évidence uniquement sur l'ouvrage amont du site et jugé non significatif.

3. NOUVELLE CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS

La présente note porte sur une nouvelle campagne d'investigations sur les eaux souterraines, menée le 9 mars 2023, ayant pour but de mesurer le niveau de concentration éventuel en PCB dans les eaux souterraines du site, à partir des ouvrages piézométriques toujours présents.

Des mesures ponctuelles sur site de la température, du pH et de la conductivité ont été réalisées par SOCOTEC Environnement à l'aide d'un boîtier multi-paramètres, préalablement étalonné par nos soins. Les résultats de ces mesures, sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 3 : Mesures des paramètres physico-chimiques des eaux prélevées

Référence de l'ouvrage	Date de la mesure	Température (°C)	pH	Conductivité à 25 °C (µS/cm)
PZ1	09/03/2023	13,6	4,97	1480
PZ2		12,5	5,82	402
PZ3		13,1	4,99	426
Valeurs de référence	Arrêté du 11 janvier 2007, Annexe I modifié par l'arrêté du 4 août 2017 et l'arrêté du 9 décembre 2015	25	6,5 – 9	200 – 1 100
	Circulaire du 23 octobre 2012	25	90	1 100

Il est à noter un niveau pH plutôt acide des eaux souterraines (de l'ordre de 5 à 6). Par ailleurs, un niveau de conductivité nettement supérieur aux valeurs de référence est constaté sur l'ouvrage Pz1, pourtant situé en amont du site.

Les niveaux piézométriques ont été mesurés sur site par nos soins sur chaque ouvrage au moyen d'une sonde à interface, préalablement aux prélèvements. Les altitudes et profondeurs d'eau ont été mesurées par rapport au sommet du tubage PVC des ouvrages.

Les résultats de ces mesures sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 4 : Relevé des niveaux piézométriques

Référence ouvrage	Altitude au sommet du PVC (m/NGF)	Date de la mesure	Niveau piézométrique (m/sommet)	Côte piézométrique (m NGF)
PZ1	28.40	09/03/2023	2,48	25,92
PZ2	28.05		2,46	25,59
PZ3	28.24		3,48	24,76

Le sens d'écoulement demeure inchangé par rapport à la campagne de 2021, de l'ouest (Pz1) vers l'est (Pz3).



Plan de gestion - Blanchard Matériels Industriels - 44120 VERTOU



Les résultats d'analyses obtenus sont présentés dans le tableau ci-après. Le bordereau du laboratoire EUROFINS, accrédité par le COFRAC est joint à la présente note.

Tableau 5 : Résultats d'analyses sur les eaux souterraines

Paramètres	Unités	LQ	PZ1	PZ2	PZ3
PCB					
PCB 28	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 52	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 101	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 118	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 138	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 153	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 180	µg/l	0,01	<0.01	<0.01	<0.01
SOMME PCB (7)	µg/l		<0.01	<0.01	<0.01

Il est constaté une absence systématique de PCB dans les eaux souterraines du site (teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire)

4. SYNTHESE

Au vu des résultats, confirmant une absence de contamination des eaux souterraines, aucune mesure spécifique vis-à-vis de ce milieu n'est recommandée.

Nous rappelons néanmoins que les recommandations émises au terme du plan de gestion demeurent d'actualité, à savoir :

- de prévoir la mise en œuvre des travaux préparatoires (Plan de Conception de Travaux, demande de CAP (Certificat d'Acceptation Préalable)...) ;
- de traiter ou d'éliminer les sources de contaminations concentrées identifiées ;
- de mettre en œuvre les mesures de gestion des voies de transfert (recouvrement superficiel des sols du site) ;
- de réaliser un suivi et une optimisation en phase travaux (la présence potentielle de nouveaux spots de contamination étant à envisager au regard de la nature de l'activité passée du site) ;
- de vérifier les niveaux éventuels de contamination résiduels (validation de fin de travaux et mise à jour de l'analyse des enjeux sanitaires) ;
- de mettre en place des restrictions d'usage si nécessaires après travaux ;
- de pérenniser les mesures de gestion et restrictions définies dans le cadre du plan de gestion ou à l'issue de l'aménagement du site.

1. RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre d'un projet d'aménagement résidentiel au droit du site Blanchard Matériels Industriels à VERTOU (44), et suite aux résultats du diagnostic initial de pollution des milieux, la société CDC Habitat Ouest a fait appel à SOCOTEC Environnement pour la réalisation d'une mission de Plan de gestion.

Le site représente une surface de 30 735 m² et est actuellement occupé par des activités stockage et de revalorisation de métaux.

Les investigations complémentaires sur les sols menées dans le cadre de la présente étude au droit du site ont permis de compléter et préciser les constats opérés lors du diagnostic initial :

- Détermination d'une zone de contamination concentrée par des polychlorobiphényles, sur 0,50 à 1,0 m de profondeur, sur une zone centrale du site d'environ 2 600 m² ;
- Estimation d'un volume de 6 m³ de terres contaminées par des hydrocarbures au droit de l'actuelle cuve de fioul et mise en évidence d'un impact, non dimensionné, en hydrocarbures lourds (type huiles) sur cette même zone ;
- Estimation d'un volume de 1 300 m³ de terres non admissibles en ISDI à l'entrée du site (dépassement pour le paramètre arsenic sur éluat) dont 700 m³ se situent dans l'emprise d'une zone à excaver (futur sous-sol) ;
- Confirmation de la présence de spots de contamination hydrocarbonnés et métalliques sur les sols superficiels du site.

La réalisation de bilans coûts-avantages a été menée afin de comparer les mesures de gestion éventuelles vis-à-vis des problématiques identifiées :

- Concernant la zone de déblais non inertes au droit d'un futur sous-sol, deux scénarios ont été envisagés :
 - Une excavation et envoi en décharge agréée (type ISDND), permettant de traiter le volume concernant mais engendrant un impact économique conséquent (130 à 190 k€) ;
 - Une excavation et un réemploi sur site des déblais non inertes (remblaiement de talutage ou sous voirie), économiquement favorable (20 à 35 k€) et jugée plus adaptée, mais nécessitant un volume de stockage suffisant, sous recouvrement superficiel au-dessus du niveau des plus hautes eaux.
 - Concernant la zone de contamination concentrée par des PCB, les scénarios suivants ont été envisagés :
 - Une excavation et un envoi en décharge agréée (type ISDD), permettant de traiter l'ensemble de la source et de limiter les restrictions d'usage sur site. Ce scénario présente le bilan économique le plus défavorable (480 à 630 k€) ;
 - Une excavation et une encapsulation sur site des terres contaminées. Bien que ne permettant pas de traiter à proprement parler la source de contamination concentrée, ce scénario présente une solution de maîtrise des enjeux environnementaux et sanitaires, avec un coût de mise en œuvre jugé peu impactant (55 à 80 k€) ;
 - Un traitement par désorption thermique sur site, par excavation et mise en œuvre d'une installation de traitement sur l'emprise du site, pour un coût de mise en œuvre estimé entre 360 à 450 k€. Cette solution demeure économiquement lourde et ne garantit pas un abattement suffisant de la pollution.
- A ce titre, une solution intermédiaire, mixant les deux premiers scénarios peut être intéressante, elle consisterait à traiter par excavation et envoi en ISDD le cœur de contamination concentré, et encapsuler sur site le restant de la contamination.

Concernant la zone de contamination hydrocarbonnée, seul un traitement par excavation et envoi en biocentre (sous réserve d'acceptation préalable) a été considéré, au regard de la nature accessible et limitée de la contamination. Un dimensionnement préalable sera néanmoins nécessaire.

Il est enfin préconisé de principe un maintien en l'état, sous recouvrement systématique des sols, des spots de contamination ou zones de déblais non inertes au droit des espaces ne devant pas faire l'objet d'aménagement et donc de terrassements.

Plan de gestion - Blanchard Matériels Industriels - 44120 VERTOU



D'un point de vue sanitaire, considérant la nature des contaminations en présence et les mesures de gestion préconisées, l'ensemble des voies de transfert est maîtrisé. A ce titre, le niveau de risque sanitaire est jugé acceptable.

Sur la base des résultats de la présente étude et compte tenu du projet présenté, SOCOTEC Environnement recommande :

- ▶ de mettre en œuvre une phase préparatoire (Plan de Conception de Travaux, demandes de CAP...);
- ▶ de traiter ou d'éliminer les sources de contaminations concentrées identifiées;
- ▶ de mettre en œuvre les mesures de gestion des voies de transfert (recouvrement superficiel des sols du site);
- ▶ de réaliser un suivi et une optimisation en phase travaux (la présence potentielle de nouveaux spots de contamination étant à envisager au regard de la nature de l'activité passée du site);
- ▶ de vérifier les niveaux éventuels de contamination résiduels (validation de fin de travaux et mise à jour de l'analyse des enjeux sanitaires);
- ▶ de mettre en place des restrictions d'usage si nécessaires après travaux;
- ▶ de pérenniser les mesures de gestion et restrictions définies dans le cadre du plan de gestion ou à l'issue de l'aménagement du site.

Plan de gestion - Blanchard Matériels Industriels - 44120 VERTOU



2. RESUME TECHNIQUE

Intitulé de la mission	Plan de gestion				
Code missions globales et élémentaires selon la norme NF X31-620	Mission globale PG comprenant les missions élémentaires A200, A260, A270, A320 et A330				
Localisation du site	Adresse : 37, rue du Mortier Vannerie - 44120 VERTOU Parcelle cadastrales : N°265, 625 et 626 de la section AM Superficie : 30 735 m²				
Situation / Contexte	Classement au titre des ICPE : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Contexte de l'étude : Aménagement immobilier Usage futur du site : Résidentiel Etudes antérieures disponibles : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non – Référence de l'étude : <i>Diagnostic de pollution des sols et des eaux souterraines – SOCOTEC Environnement – Affaire 2104E14Q5000029 – Rapport E14Q5/21/292 du 18/06/2021</i> Site relevant de la méthodologie sur les sols pollués : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non				
Investigations sur les sols et les terres à excaver (A200, A260)	- Réalisation de 26 sondages de sol le 15/07/2021 jusqu'à une profondeur maximale de 1,1 m ; - Recherche des composés HCT, PCB, As sur éluat et pack ISDI.				
Interprétation des résultats (A270)	Les résultats d'investigations ont permis de mettre en évidence :				
	Zone de contamination	Points de sondage concernés	Type de contamination	Surface concernée	Epaisseur concernée
	Zone centrale	S21, S23, S27 C9, C10, C11, C14, C15, C16, C17, C18, C19	Contamination concentrée en PCB (seuil de 1 mg/kg MS)	≈ 2 600 m² ≈ 850 m²	0 – 0,5 m 0,5 – 1m
	Abords de la cuve de fioul	S2	HCT (fioul)	6 m²	0,5 m
		C1	HCT (huiles)	Inconnu	0,3 m
	Entrée du site	S10 C23, C24, C25, C26	Arsenic sur éluat	≈ 1300 m² (dont 700 m² dans l'emprise des futurs terrassements)	0,6 m à 1,0 m
	Sud du site	S15 C4, C7	HCT (et Arsenic sur éluat)	Inconnue (pouvant être envisagée entre 300 et 600 m²)	0,1 à 0,4 m
Schéma conceptuel	Cibles : Résidents (adultes et enfants) et travailleurs adultes Voies d'expositions : <input type="checkbox"/> Contact direct <input type="checkbox"/> Ingestion <input checked="" type="checkbox"/> Inhalation Voie de transfert : Sols / Gaz des sols / Air ambiant				
Bilan Coûts-Avantages (A330)	Il est préconisé de principe un maintien en l'état, sous recouvrement systématique des sols, des spots de contamination ou zones de déblais non inertes au droit des espaces ne devant pas faire l'objet d'aménagement et donc de terrassement. Aussi, concernant la zone de contamination hydrocarburée, seul un traitement par excavation et envoi en biocentre (sous réserve d'acceptation préalable) a été considéré, au regard de la nature accessible et limitée de la contamination. Un dimensionnement préalable sera néanmoins nécessaire. Sur la base des données disponibles, le traitement de cette zone a été estimé entre 20 et 35 k€. Les problématiques suivantes ont en revanche fait l'objet d'un BCA : <ul style="list-style-type: none"> > Concernant la zone de déblais non inertes au droit d'un futur sous-sol, deux scénarios ont été envisagés : <ul style="list-style-type: none"> - Une excavation et envoi en décharge agréée (type ISDND), permettant de traiter le volume concerné mais engendrant un impact économique conséquent (130 à 190 k€); - Une excavation et un réemploi sur site des déblais non inertes (remblaiement de talutage ou sous voirie), économiquement favorable 				



	<p>(20 à 35 k€) mais nécessitant un volume de stockage suffisant, sous recouvrement superficiel au-dessus du niveau des plus hautes eaux.</p> <p>> Concernant la zone de contamination concentrée par des PCB, les scénarios suivants ont été envisagés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une excavation et un envoi en décharge agréée (type ISDD), permettant de traiter l'ensemble de la source et de limiter les restrictions d'usage sur site. Ce scénario présente le bilan économique le plus défavorable (480 à 630 k€) ; - Une excavation et une encapsulation sur site des terres contaminées. Bien que ne permettant pas de traiter à proprement parler la source de contamination concentrée, ce scénario présente une solution de maîtrise des enjeux environnementaux et sanitaires, avec un coût de mise en œuvre jugé peu impactant (55 à 80 k€) ; - Un traitement par désorption thermique sur site, par excavation et mise en œuvre d'une installation de traitement sur l'emprise du site, pour un coût de mise en œuvre estimé entre 360 à 450 k€. Cette solution demeure économiquement lourde et ne garantit pas un abatement suffisant de la pollution. <p>A ce titre, une solution intermédiaire, mixant les deux premiers scénarios peut être intéressante, elle consisterait à traiter par excavation et envoi en ISDD le cœur de contamination concentré, et encapsuler sur site le restant de la contamination.</p>
Analyse des enjeux sanitaires (A320)	<p>L'analyse des enjeux sanitaires basée sur l'état actuel de contamination des milieux et les hypothèses de gestion proposées a permis de mettre en évidence une absence de voie de transfert résiduel. Le niveau de risque est donc par définition jugé acceptable.</p> <p>Une mise à jour de l'analyse des enjeux sanitaires sur la base de l'état effectif de contamination résiduelle des milieux devra toutefois être réalisée.</p>
Recommandations	<p>Sur la base des résultats de la présente étude et compte tenu du projet présenté, SOCOTEC Environnement recommande :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de mettre en œuvre une phase préparatoire (Plan de Conception de Travaux, demandes de CAP...) ; - de traiter ou d'éliminer les sources de contaminations concentrées identifiées ; - de mettre en œuvre les mesures de gestion des voies de transfert (recouvrement superficiel des sols du site) ; - de réaliser un suivi et une optimisation en phase travaux (la présence potentielle de nouveaux spots de contamination étant à envisager au regard de la nature de l'activité passée du site) ; - de vérifier les niveaux éventuels de contamination résiduels (validation de fin de travaux et mise à jour de l'analyse des enjeux sanitaires) ; - de mettre en place des restrictions d'usage si nécessaires après travaux ; - de pérenniser les mesures de gestion et restrictions définies dans le cadre du plan de gestion ou à l'issue de l'aménagement du site.

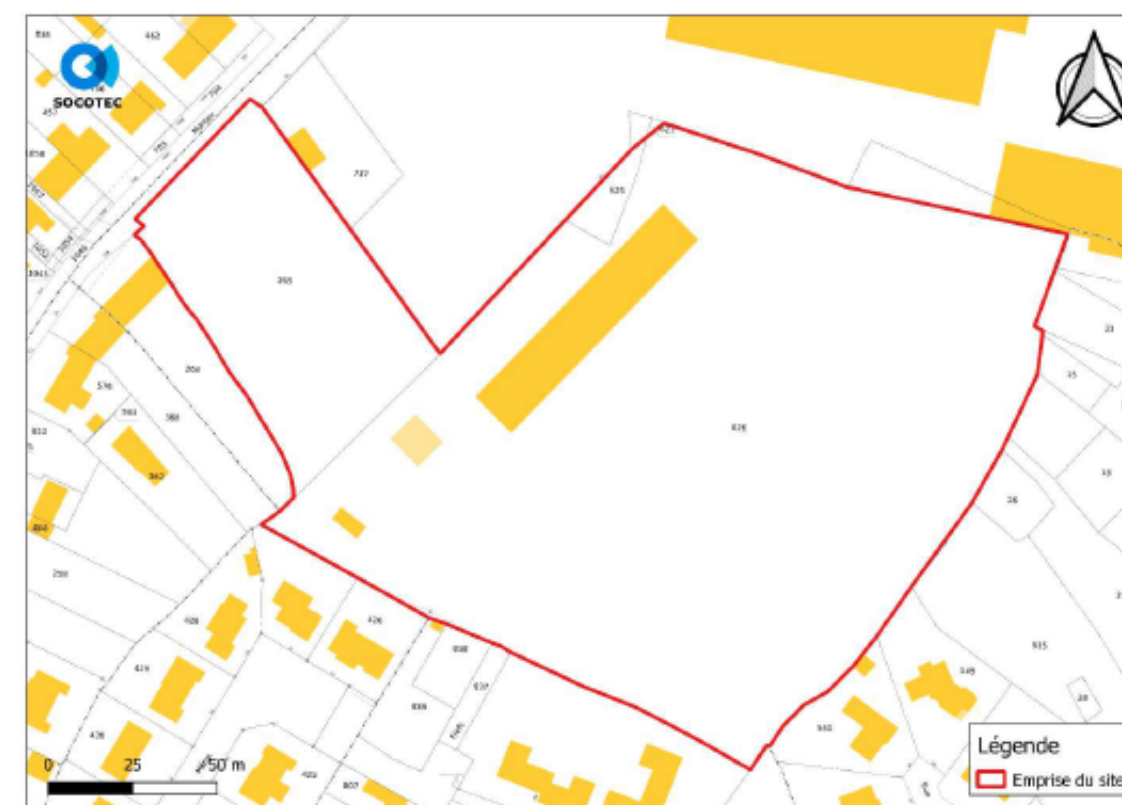


FIGURE 2 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL DE LA COMMUNE DE VERTOU (SOURCE : CADASTRE)

3.2 CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION

Cette mission est réalisée dans le cadre d'un projet d'aménagement immobilier, à usage résidentiel et tertiaire. A ce stade, l'étude de faisabilité envisage la création de plots de constructions (résidentiels collectifs ou tertiaires) de type R+2+C, pour partie sur niveau de sous-sol de stationnement, avec la conservation d'espaces verts collectifs (absence de construction sur les bordures sud et est du site, notamment sous l'emprise de la ligne haute tension). Le plan masse actuellement envisagé est présenté en Figure 3 ci-après.

Au regard des constats de contamination des sols préalablement opérés, et conformément aux recommandations émises, la présente étude de Plan de Gestion est réalisée afin de :

- Préciser l'emprise des zones de contaminations des sols / de remblais non admissibles en ISDI dans le cadre de futurs terrassements ;
- Définir et justifier des mesures de gestion nécessaires pour garantir la maîtrise des sources de contamination identifiées en s'assurant de la compatibilité entre l'état des milieux, et un usage futur, de type industriel.

Plan de gestion - Blanchard Matériels Industriels - 44120 VERTOU



4.4.5 Mise à jour du schéma conceptuel

Le schéma conceptuel du site, détaillé ci-après, permet d'évaluer les impacts potentiels du site vis-à-vis des futurs usagers en considérant son aménagement futur.

4.4.5.1 Hypothèses considérées

Il a été considéré :

- > Un recouvrement superficiel des sols du site (dalle béton, enrobé bitumineux, terres végétales saines) bloquant tout transfert direct entre les sols en place et les futurs usagers du site ;
- > Une absence de puits et captages d'eau souterraine au droit du site.

4.4.5.2 Identification des sources de contamination

Sur la base des constats d'investigations réalisées, les sources de contamination identifiées au droit du site sont les sols contaminés par des composés hydrocarbonés, des PCB et des éléments à traces métalliques.

Au regard des résultats d'investigations du diagnostic initial sur les eaux souterraines, l'impact ponctuel relevé en nickel sur le piézomètre amont Pz1 n'est pas retenu comme source de contamination significative.

4.4.5.3 Identification des cibles humaines

L'usage considéré est l'usage futur de type résidentiel.

Dans ce cadre, les usagers du site, cibles susceptibles d'être exposées, sont les résidents adultes et enfants.

4.4.5.4 Identification des voies de transfert

Sur site

En l'absence d'impact avéré sur les eaux souterraines, le transfert des contaminants présents dans les sols vers les eaux souterraines par infiltration est jugé négligeable.

De la même manière, les voies de transfert suivantes ne seront pas prises en compte :

- > l'envol de poussières à partir des sols superficiels du fait de la mise en place d'un recouvrement des sols au droit du site,
- > le ruissellement depuis les sols superficiels vers les eaux superficielles du fait de l'absence de voies de transfert,
- > la diffusion à travers les canalisations en contact avec les sols contaminés, compte tenu de l'hypothèse de remblaiement des tranchées à l'aide de terre saine.

En revanche, il pourra être considéré :

- > le transfert depuis les sols superficiels contaminés vers d'éventuels végétaux comestibles cultivés sur site,
- > le transfert par volatilisation dans l'air ambiant intérieur des polluants volatils identifiés.

Hors site

En l'absence de transfert par les eaux souterraines, et du fait du recouvrement superficiel des sols bloquant tout envol de poussières de sol contaminés, aucune voie de transfert hors site n'est finalement retenue (les échanges d'air potentiellement impactés par des polluants volatils sont considérés négligeables).

4.4.5.5 Identification des milieux d'exposition et de leurs usages

Les milieux d'expositions retenus sont donc :

- L'air intérieur des futures habitations, du fait de la présence de polluants partiellement volatils (HCT, mercure) ;
- Les végétaux cultivés dans les futurs jardins privés des maisons d'habitation.



Plan de gestion - Blanchard Matériels Industriels - 44120 VERTOU



FIGURE 5 : PLAN DES INVESTIGATIONS



5.1 ENJEUX SANITAIRE

Au regard de l'usage futur de type résidentiel, considéré sensible, l'enjeu sanitaire est ici jugé majeur. Il conviendra donc de discuter de l'adéquation sanitaire entre l'état des milieux et l'usage futur à travers la réalisation d'une analyse des enjeux sanitaire, en fonction des options de gestion envisagées.

Sur la base des informations collectées lors de la première campagne, le risque de transfert vers le milieu eaux souterraines est jugé faible à modéré.

Quand la suppression totale des sources de pollutions n'est pas possible, il faut alors garantir que les impacts provenant des pollutions résiduelles sont maîtrisés et acceptables tant pour les populations que pour l'environnement. Eventuellement, des restrictions ou des modifications d'usage des milieux, ou des mesures de précaution adaptées, peuvent être mises en place.

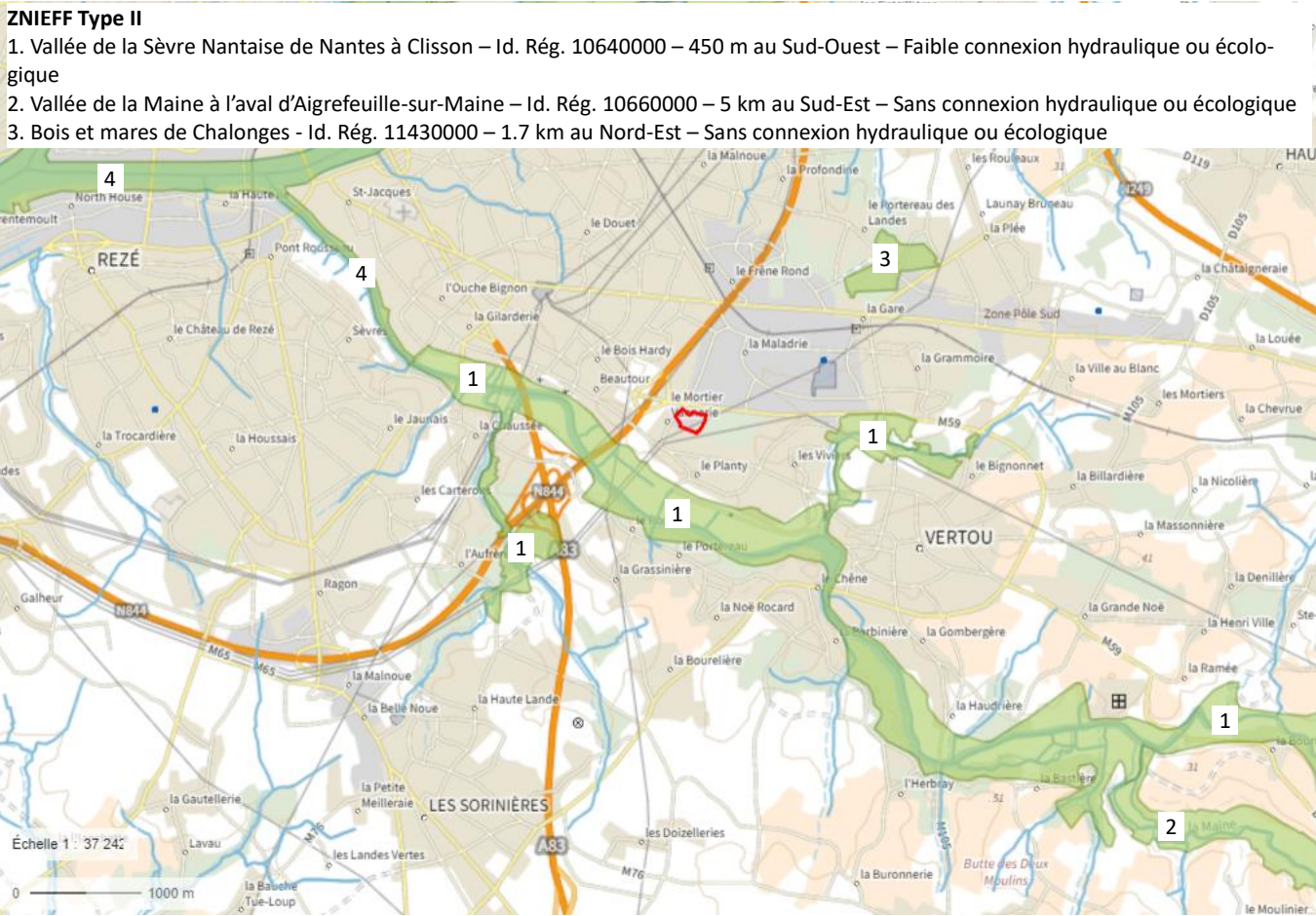
Le projet d'aménagement est réalisé en connaissance de l'état de contamination du site (prestation antérieure INFOS+DIAG), il s'agit donc ici d'une réhabilitation d'un terrain pollué, avec un changement d'usage projeté. Réglementairement, le projet est seulement soumis aux règles d'urbanisme de Nantes Métropole.

4.15 Pré-diagnostic écologique

Il convient de noter qu'à ce stade du projet, les aspects liés à la flore, aux habitats et aux zones humides ont été traités. En revanche, seule un pré-diagnostic du potentiel biologique en termes de faune sauvage est présenté. En effet, un inventaire complet de la faune a été lancé courant 2023 à la suite des opérations d'évacuation des matériaux entreposés sur site. A ce stade, seul des inventaires relatifs aux thématiques suivantes sont disponibles et réputés suffisamment fiables pour être diffusés :

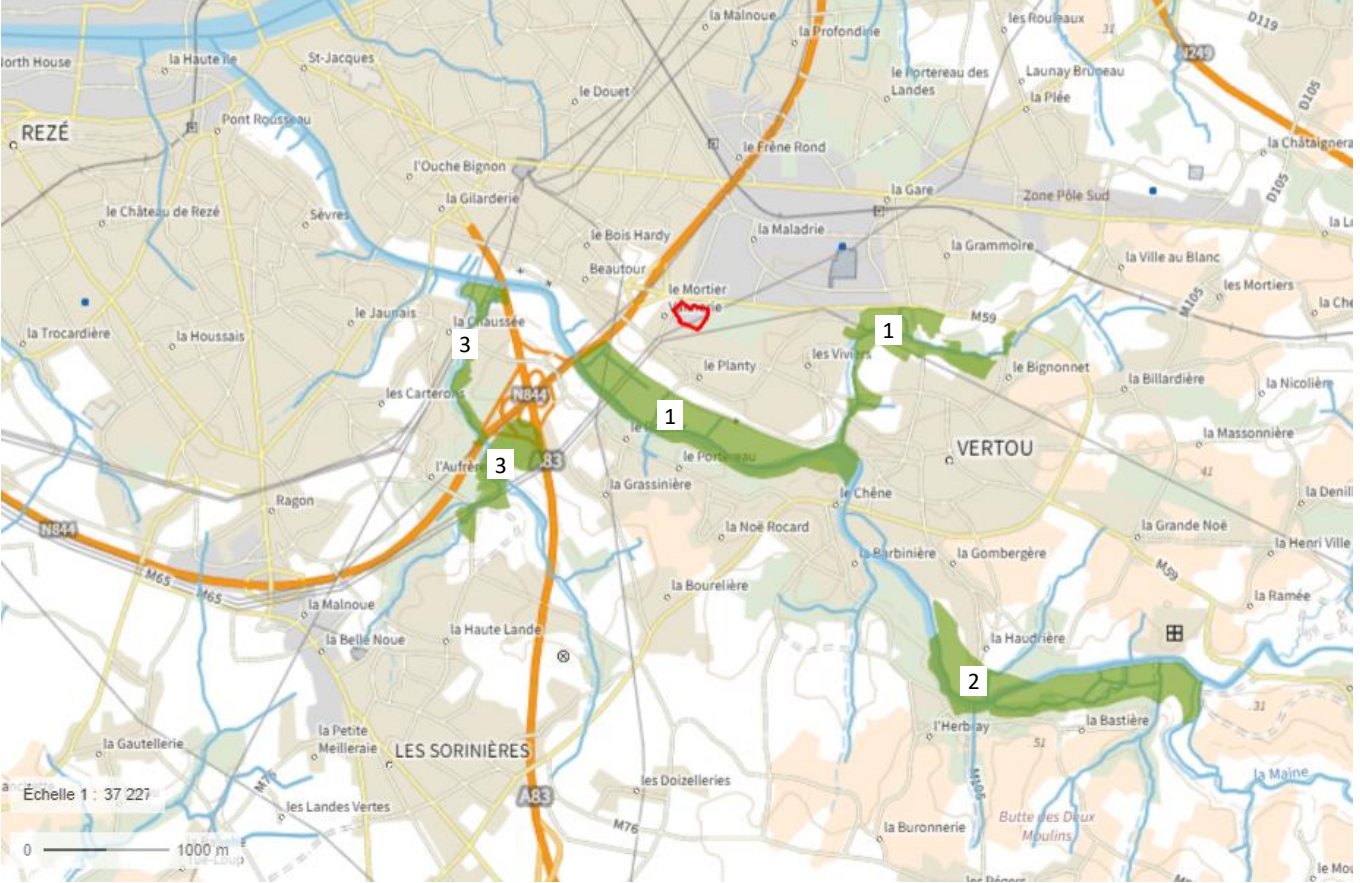
- ✓ Les arbres et leur potentiel d'accueil vis-à-vis des insectes saproxyliques et chiroptères, JF SEROT, décembre 2022

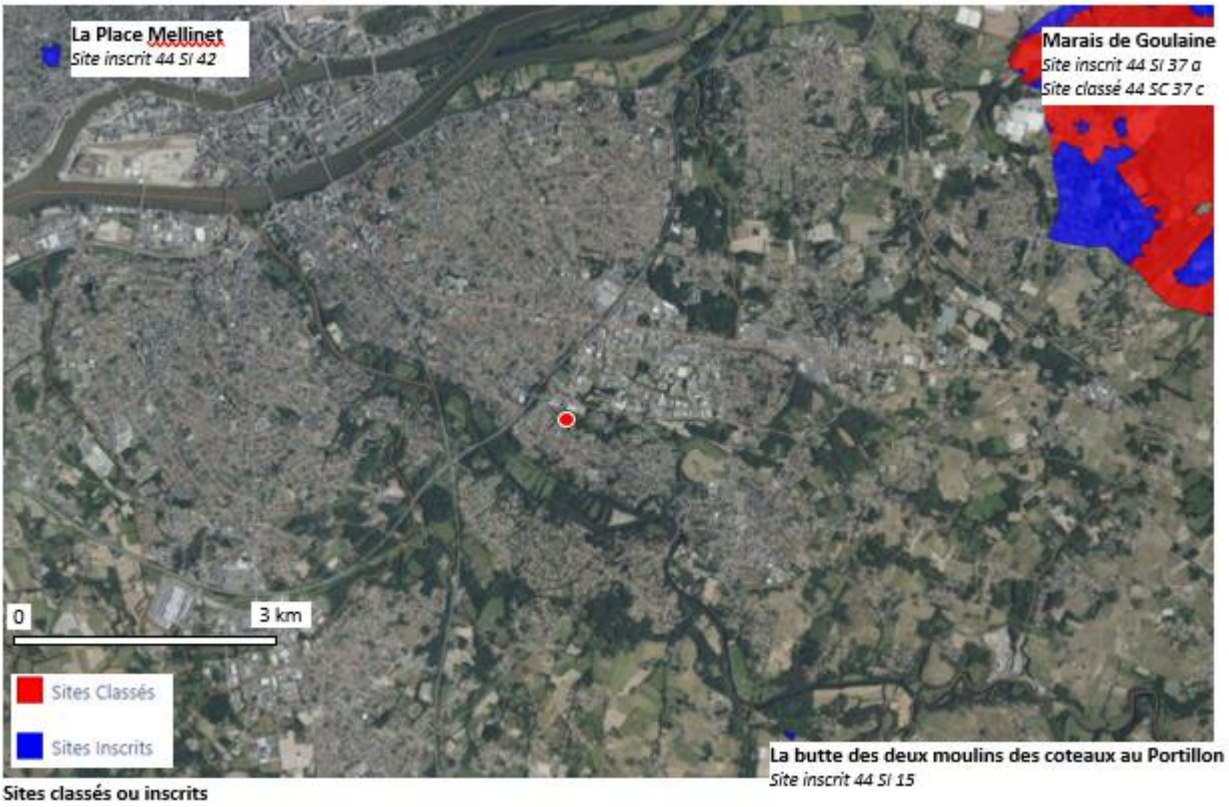
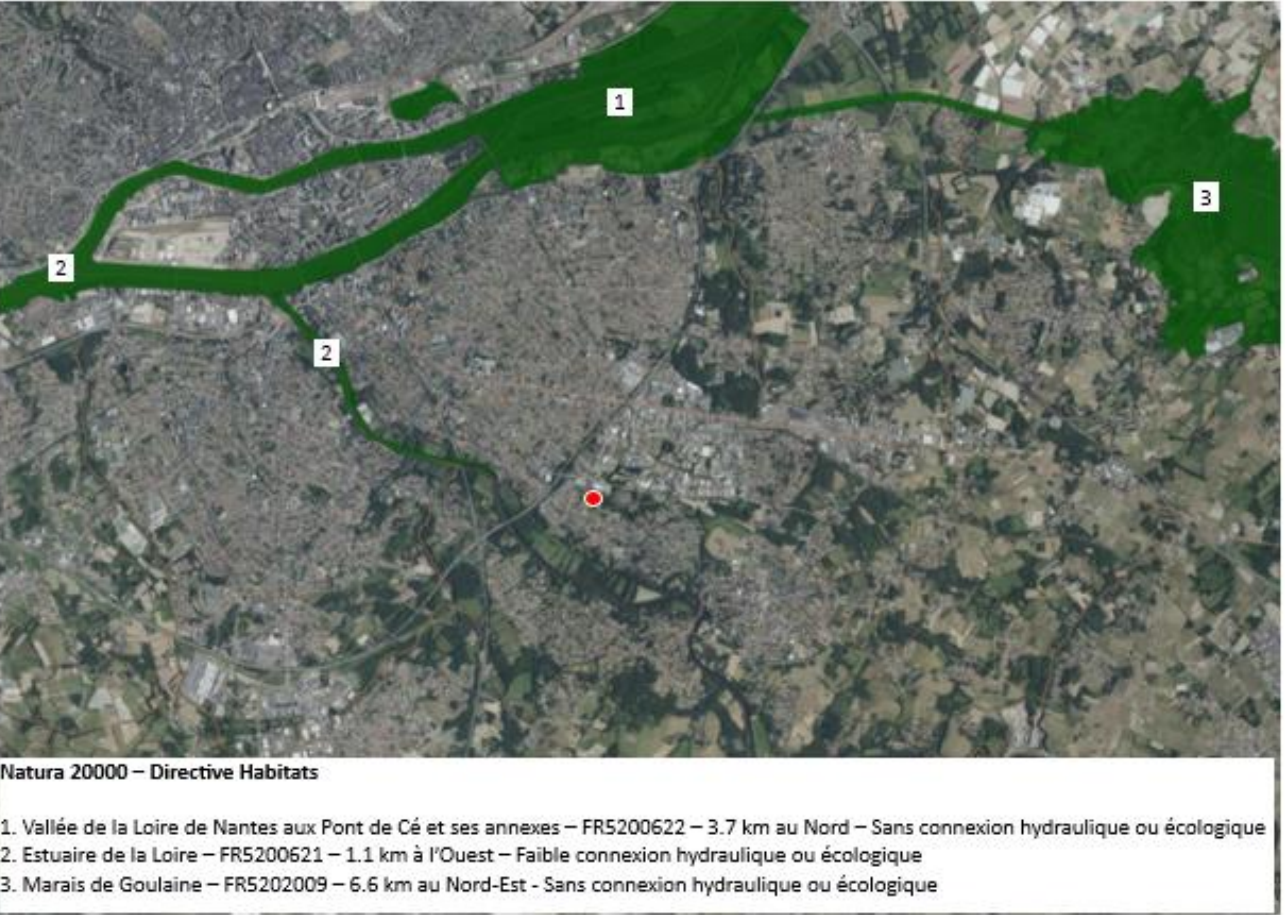
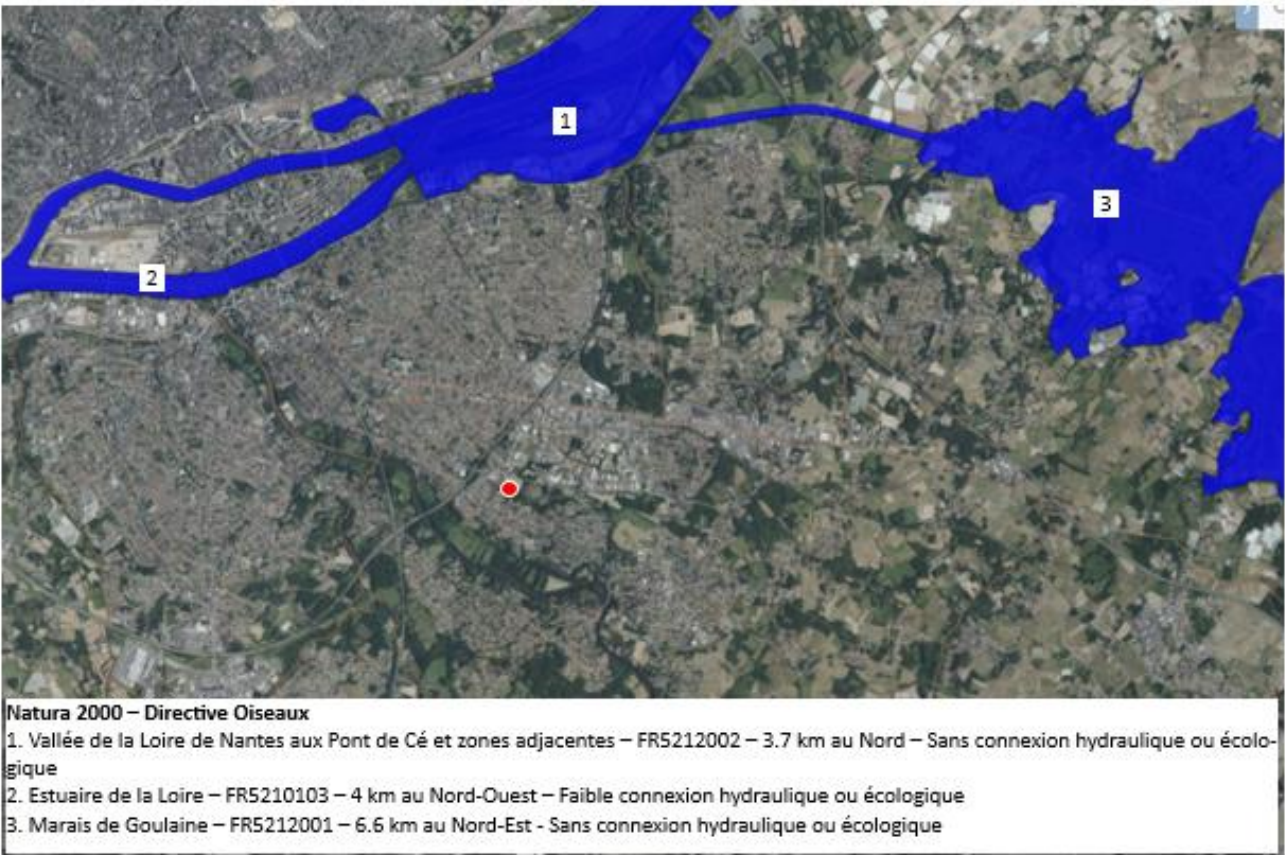
4.15.1 Zones naturelles remarquables



ZNIEFF Type I

1. Vallée de la Vertonne, prairies humides et coteaux boisés entre Beautour et Vertou – Id. Rég. 10640001 – 500 m au Sud-Ouest – Faible connexion hydraulique ou écologique
2. Prairies humides et coteaux boisés à Portillon – Id. Rég. 10640002 – 2.8 km au Sud-Est – Sans connexion hydraulique ou écologique
3. Vallées et zones humides de l'Illette - Id. Rég. 10640005 – 1.3 km à l'Ouest – Sans connexion hydraulique ou écologique





Au regard des cartographies disponibles, il apparaît que :

- Le site est déconnecté des ZNIEFF de type I et II : Seule une connexion hydraulique entre le site et la Vallée de la Sèvre Nantaise peut être citée sans revêtir une sensibilité notable (via le réseau EP de Vertou)
- Le site ne possède pas de lien écologique avec les zones Natura 2000 les plus proches. Là aussi, on pourra citer un lien hydraulique faible entre le site et la zone « Estuaire de la Loire » qui remonte sur la Sèvre Nantaise en aval de Vertou (via le réseau EP de Vertou)
- Le site n'accueille aucun habitat naturel communautaire semblable aux habitats caractéristiques des zones Natura 2000 proches
- Le site est totalement déconnecté des sites environnementaux inscrits et/ou classés
- Le site est localisé à plus de 9 km des autres zones naturelles remarquables sur la Loire-Atlantique

4.15.2 Trame verte et bleue

Le site s'intègre au sein de la tâche urbaine du secteur Beautour / Vertonne à Vertou, à quelques centaines de mètres au Nord de la Sèvre Nantaise. Les sites est jouxté par plusieurs éléments fragmentant associés aux axes de circulation décrits précédemment. Aucun corridor écologique ou réservoir biologique n'est présent au droit du site d'étude et aucun corridor écologique proche n'assure de connexion avec la Vallée de la Vertonne ou celle de la Sèvre Nantaise.

Cependant, on retiendra que le site s'accôle aux boisements anciens disloqués présents plus à l'Est, zones classées au titre des Espaces Boisés Classés.

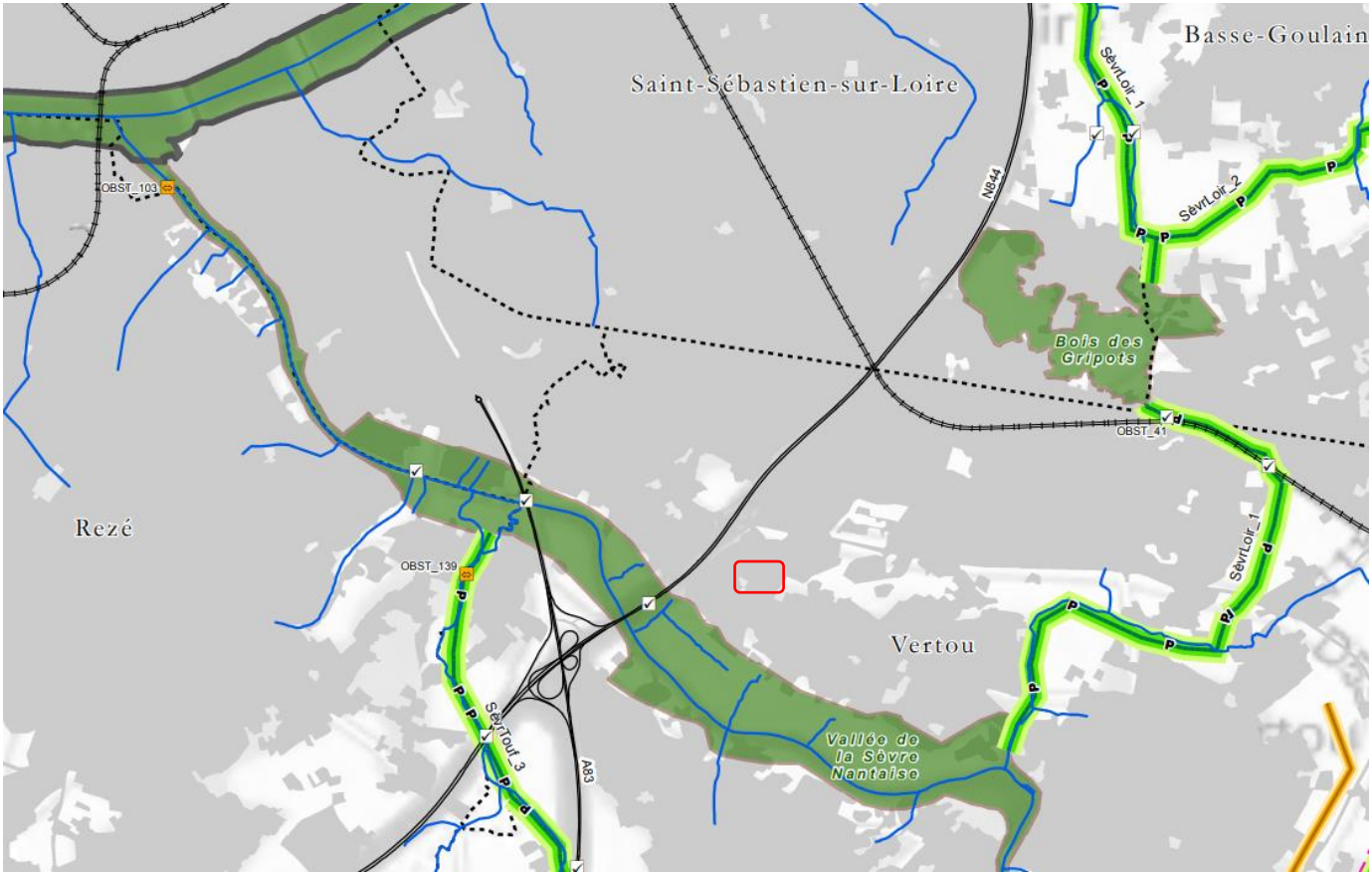


Extrait de la cartographie du SRCE Pays de la Loire dans le secteur d'étude (Source : DREAL Pays de la Loire)

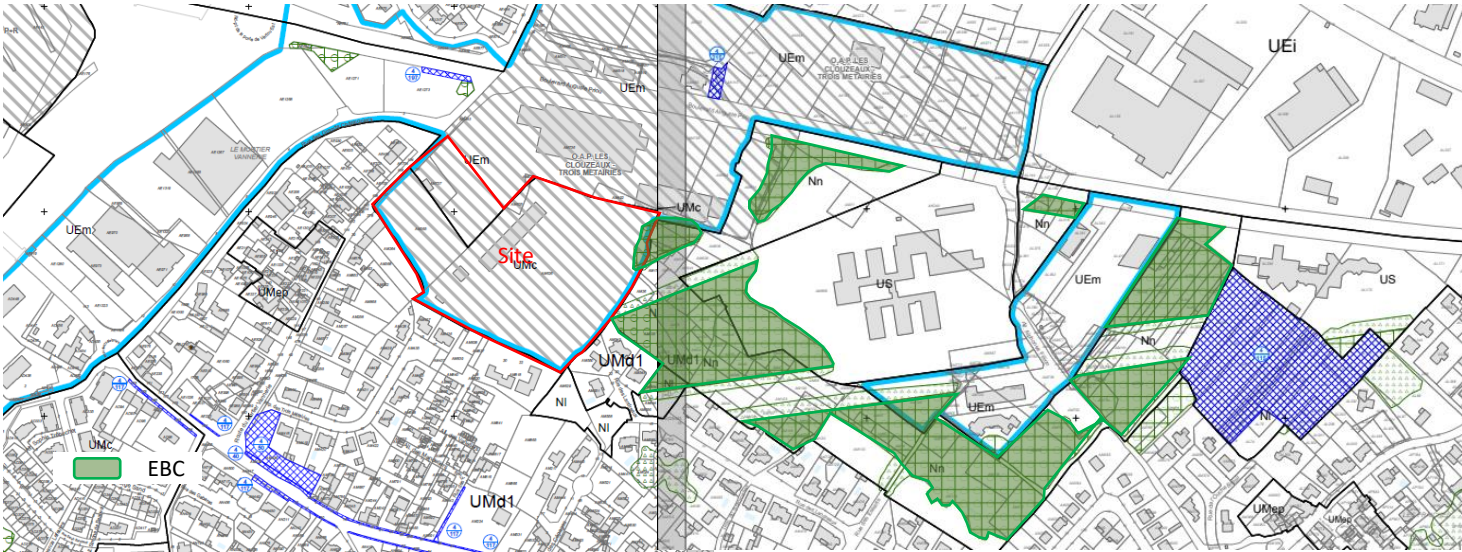


Au titre du PADD et de la cartographie de la trame verte et bleue sur le territoire de Nantes Métropole, il apparaît que :

- Le site n'est inscrit sur aucune trame verte ou bleue structurante à l'échelle de la métropole
- Le site s'accôle aux boisements à l'Est qui sont des Espaces Boisés Classés. La cartographie de ces EBC empiète sur le site MBI dans son angle Nord-Est



Extrait de l'atlas de diagnostic des continuités écologiques 2015 (Source : Nantes Métropole)



Règlement graphique du PLUm dans le secteur d'étude (Source : Nantes Métropole)

4.15.3 Flore et habitats naturels

Expertise botanique réalisée par M. Raphaël LOIC, botaniste indépendant, maître de conférence associé Département de Biologie à l'Université de Nantes.



Le site est situé en zone largement aménagée associant habitats privés et zones d'activité sur la commune de Vertou, à l'ouest, proche du périphérique nantais et au nord-est du quartier de Beaufort, au lieu-dit le Mortier Vannerie. Il couvre l'étendu d'une ancienne entreprise de recyclage et vente de métaux et équipements industriels. Quelques parcelles à l'est de la zone d'étude ne sont pas urbanisées et constituées de friches (sous les lignes électriques) et de boisements jusqu'au parc d'un établissement de santé. **Les investigations de terrain se sont déroulées le 19 mai 2021.**

Milieux naturels, semi-naturels et zones humides floristiques

La zone d'étude s'inscrit dans un contexte de forte dégradation des milieux naturels d'origine, notamment des sols, due à l'activité même de l'entreprise. Seuls les habitats boisés de ceinture conservent de façon relictuelle un semblant de maillage bocager. Tout le site est compacté, en partie remblayé et a servi à l'entreposage de matériaux métalliques. On peut dès lors parler au mieux de milieux semi-naturels. Le fond géologique, siliceux et métamorphique, est un micaschiste recouvert à l'origine par des limons quaternaires, une nappe amphibolitique est présente en lisière sud.

Milieux ouverts



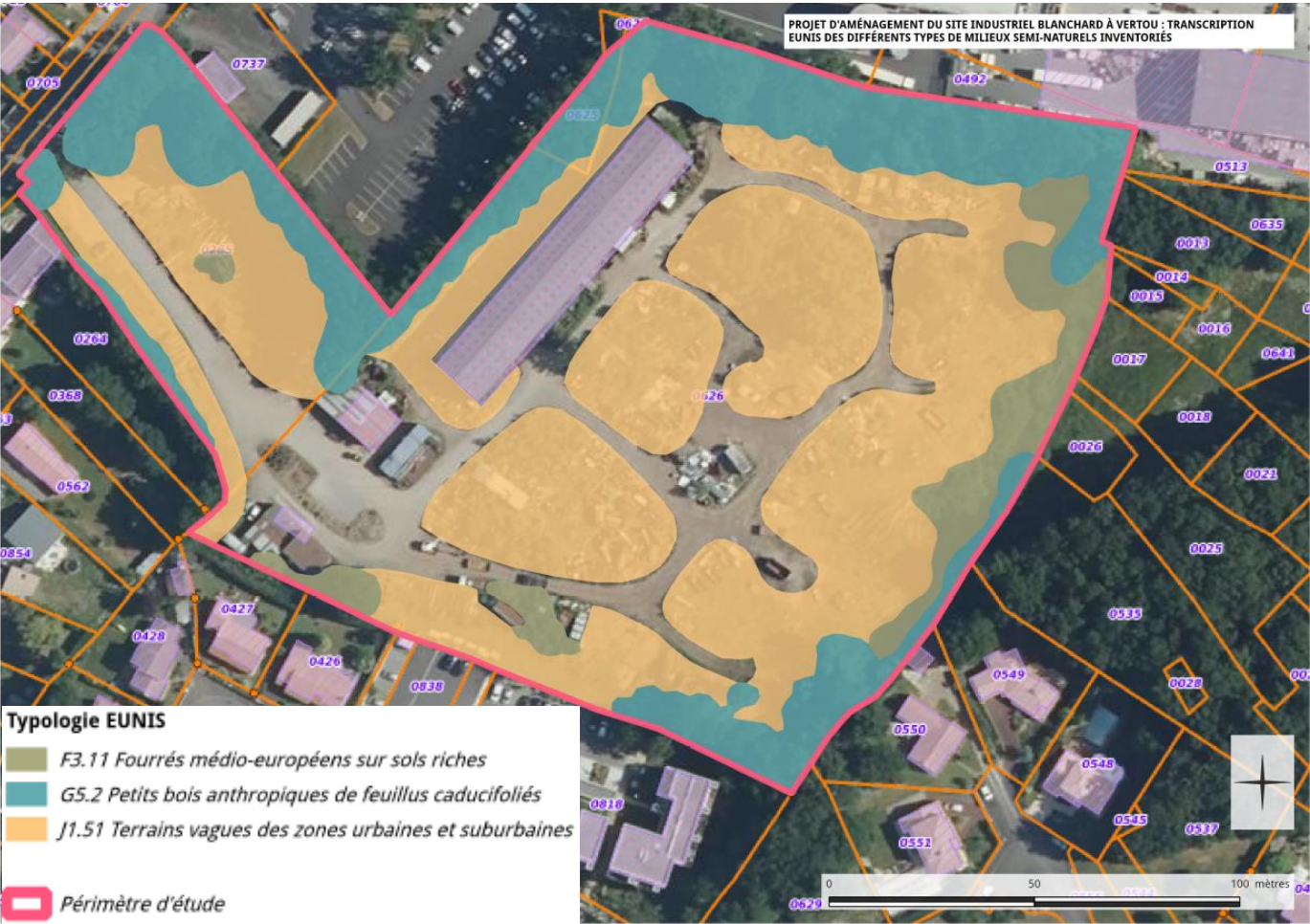
Friches herbacées et fourrés bas plus ou moins écorchés
Secteurs d'entreposage qui occupent une grande surface à l'est des bâtiments et hangars. Déblayés ou pour partie récemment défrichés, ils présentent un sol peu végétalisé avec un cortège floristique rudéral et ubiquiste généralement peu dense et quelques ronciers. La porcelle (*Hypochaeris radicata*), le dactyle (*Dactylis glomerata*), la ronce (*Rubus fruticosus*) et la picride fausse vipérine (*Picris echinoides*) sont les espèces les plus fréquentes.
Milieux très dégradés, à faible diversité, de qualité floristique médiocre et sans potentiel évolutif.
Ces friches ne sont pas des zones humides floristiques.



Friches herbacées et fourrés bas
Secteurs à végétation plus dense et franchement graminéenne présents vers l'entrée de la zone d'étude à l'ouest et en bordure des bâtiments. On observe sans dominance particulière les espèces précédentes avec localement en complément, la houlque (*Holcus lanatus*), l'oseille crépue (*Rumex crispus*), le bâton de Jacob (*Senecio jacobaea*) ou le plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*). L'agrostide blanche (*Agrostis stolonifera*) est présente localement par tâches.
Comme précédemment, la qualité floristique est faible avec un potentiel évolutif très limité.
Ces friches ne sont pas des zones humides floristiques.



Friches herbacées et fourrés bas méso-hygrophiles
Proches de la limite est de la zone d'étude, des secteurs densément végétalisés mais majoritairement herbacés associent le dactyle, la potentille rampante (*Potentilla reptans*) et la ronce à l'agrostide blanche, à la pulicaire dysentérique (*Pulicaria dysenterica*), au jonc aggloméré (*Juncus conglomeratus*) et à la renoncule rampante (*Ranunculus repens*). La laïche cuivrée (*Carex cuprina*) et la laïche penchée (*Carex pendula*) sont localement présentes par individus épars.
Ces milieux d'aspect hirsute et dépourvus de diversité sont de qualité floristique mauvaise et de potentiel très limité.
Ces friches méso-hygrophiles sont des zones humides floristiques mal caractérisées.



Haies, fourrés et Boisements



Maillage bocager relictuel : boisements mésophiles fortement anthropisés
Sur toute la périphérie nord de la zone d'étude, et plus localement à proximité de l'entrée du site à l'ouest, subsiste un maillage bocager d'avant aménagement. Ce sont globalement des haies sur talus dont l'épaisseur du boisement a fini par s'accroître sur quelques mètres vers l'intérieur de l'entreprise. Les ligneux de haut jet sont constitués majoritairement de chêne (*Quercus robur*) avec une strate plus arbustive à aubépine (*Crataegus monogyna*), genêt (*Cytisus scoparius*), ajonc (*Ulex europaeus*) et prunellier (*Prunus spinosa*). Le frêne (*Fraxinus excelsior*), la châtaignier (*Castanea sativa*), le bouleau (*Betula pendula*) et le charme (*Carpinus betulus*) sont ponctuellement présents. Le lierre (*Hedera helix*) et la ronce forment l'essentiel de la strate basse où les zones moins denses sont localement colonisées par la germandrée (*Teucrium scorodonia*) et la fougère aigle (*Pteridium aquilinum*). Tous ces milieux ne sont pas entretenus. **Les espèces exotiques sont parfois présentes comme le laurier (*Laurus nobilis*) ou le laurier palme (*Prunus laurocerasus*).**

Ces haies et boisements dérivés, non entretenus et peu diversifiés sont d'une qualité floristique assez mauvaise avec un potentiel d'amélioration moyennement élevé.
Ces boisements ne sont pas des zones humides floristiques.



Maillage bocager relictuel : boisements méso-hygrophiles fortement anthropisés
En limite sud-est de la zone d'étude on peut observer des boisements linéaires très denses à peuplier noir (*Populus nigra*), frêne et saule (*Salix atrocinerea*) très largement envahis de ronciers.
Ces milieux sont de mauvaise qualité floristique et sans grand potentiel. Les boisements méso-hygrophiles sont des zones humides floristiques mal caractérisées.



Fourrés et boisements pionniers mésophiles
Fourrés de ligneux indigènes (prunellier, ronce, ajonc) et de fougère aigle observable localement en limites nord-est et sud-ouest de la zone d'étude.
Ces fourrés et jeunes boisements sont d'une mauvaise qualité floristique et de très faible potentiel. Ce ne sont pas des zones humides floristiques.



Jeunes boisements pionniers et fourrés méso-hygrophiles
En limite est de la zone d'étude, des fourrés et jeunes boisements sont intercalés entre les friches méso-hygrophiles et les boisements méso-hygrophiles faisant la transition de l'un vers l'autre groupement végétal. Saule, ronce, dactyle et pulicaire sont prépondérants.
Ces fourrés et jeunes boisements sont d'une mauvaise qualité floristique et de très faible potentiel. Ces secteurs de transition sont des zones humides floristiques mal caractérisées.

Flore patrimoniale

Très peu d'espèces végétales d'intérêt patrimonial et aucune espèce ou habitat protégés. On peut tout de même citer :

- **La fausse fougère mâle de Borrer – *Dryopteris affinis* (Lowe) Fraser-Jenk. subsp. *borreri* (Newman) Fraser-Jenk.** : quelques individus isolés à proximité des bâtiments au nord de la zone d'étude en situation ombragée. Grande fougère affectionnant les boisements frais de pente, assez localisée et ponctuelle en Loire Atlantique dans les petites vallées encaissées.
 - **Liste rouge France** : préoccupation mineure
- **Le fragon petit-houx – *Ruscus aculeatus* L.** : Quelques individus parmi les franges boisées au nord de la zone d'étude. Espèce vivace typique des vieux boisements et haies sur talus, fréquente dans le département.
 - **Liste rouge Europe et France** : préoccupation mineure
 - Liste rouge Pays de la Loire : préoccupation mineure

Qualité phyto-écologique des habitats



Secteur du parking Bricoman

Le secteur du parking Bricoman ne dispose pas d'habitat naturel. Quasiment intégralement imperméabilisé, ce secteur dispose de quelques petites poches de pelouses graminéennes. Quelques arbres modestes (*Quercus Robur*) sont présents. Côté route du Mortier Vannerie, en limite Ouest, on recense quelques sujets de vieux chênes isolés.

Ce milieu ne dispose pas de qualités phyto-écologique. Seuls les beaux sujets de vieux chênes pourraient revêtir un caractère patrimonial du fait de leur gabarit.

4.15.4 Diagnostic phytosanitaire des arbres

Références aux études spécifiques menées dans le cadre du projet

- ❖ Rapport d'expertise arboricole, Compagnie Bretonne de gestion forestière, novembre 2022

Méthode

Afin de faciliter le suivi et la réalisation des travaux, les arbres ont été géolocalisés au GPS et numérotés. Pour chaque arbre, le relevé dendrologique et dendrométrique a été réalisé à l'aide d'un compas forestier et laser mètre. Il permet d'étudier le rapport H/D, facteur important pour la stabilité de l'arbre. Pour des arbres en alignement ou en parc, un rapport de 0.3 à 0.5 est favorable à une bonne tenue mécanique.

L'approche privilégiée pour déterminer l'état sanitaire et la fiabilité de tenue mécanique de l'arbre est un premier diagnostic à vue depuis le sol selon la méthode VTA (Visual Tree Analysis) développée par le Professeur Claus Mattheck. Les objectifs de cette méthode sont de :

- Comprendre le comportement biomécanique de l'arbre
- Détecter les symptômes visuels externes des défauts internes des arbres
- Savoir évaluer la probabilité de rupture
- Savoir évaluer le risque associé aux ruptures

La vocation de cette méthode est de se baser sur des éléments de diagnostic externe, en évitant autant que possible l'utilisation d'outils intrusifs de diagnostic (parfois vecteurs de contaminations et risquant d'affaiblir l'arbre), et en tout cas les utiliser à bon escient.

Cette évaluation visuelle englobe donc la biologie et la mécanique de l'arbre. Elle comprend une analyse de la vigueur de l'arbre (accroissements, densité du feuillage quand il est présent, allongements annuels...), et la recherche d'atteintes ou de symptômes sur chacun des compartiments de l'arbre : collet, tronc, houppier (= ensemble formé des branches et du feuillage), voire les racines lorsque celles-ci affleurent.

Tous ces éléments sont analysés de façon indifférenciée dans un premier temps, afin de déterminer le risque de chute, de rupture ou de dégradation :

- A court terme = moins de 2 ans
- A moyen terme = de 2 à 5 ans
- A long terme = de 5 à 10 ans (limites indicatives).

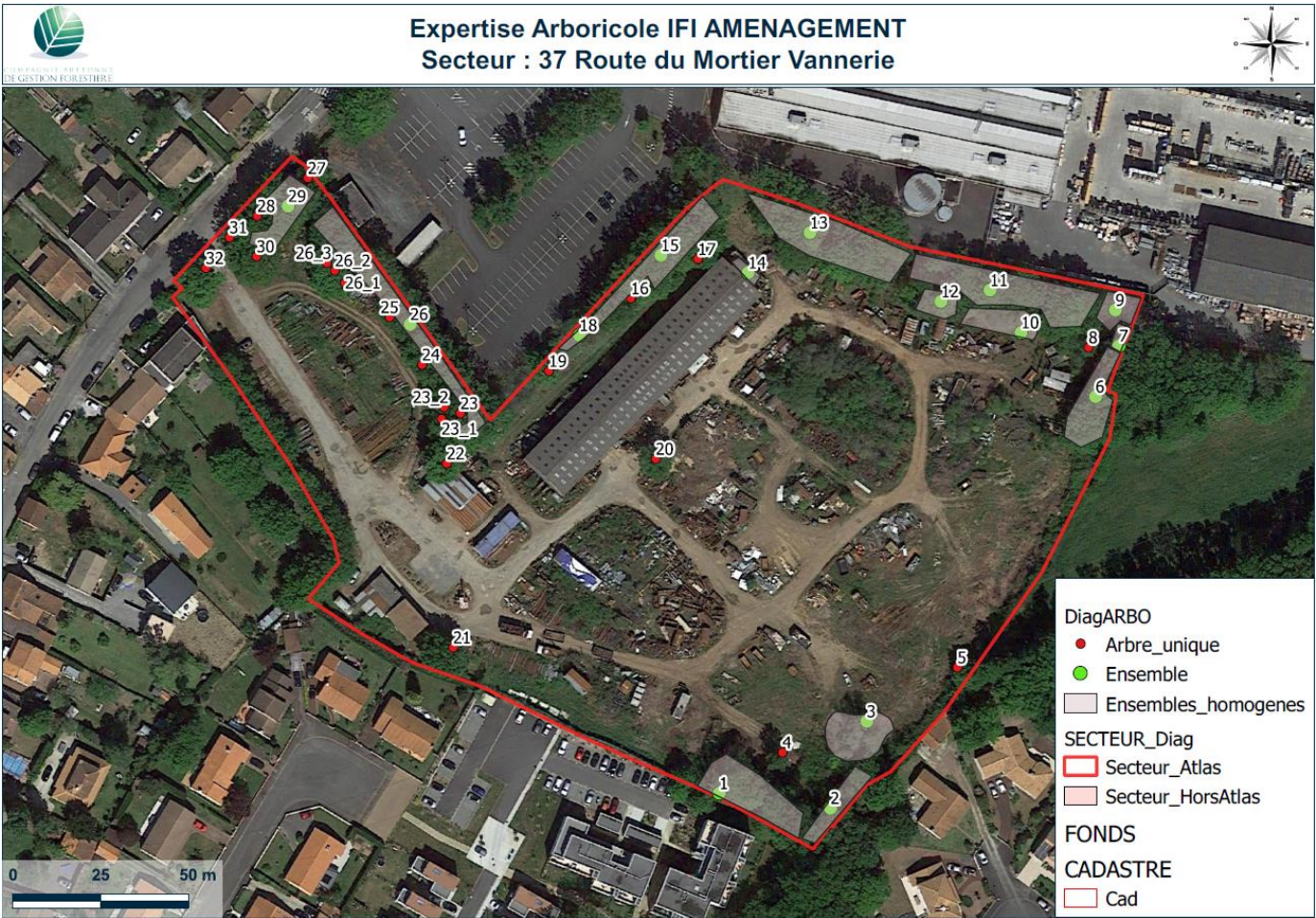
Puis cette analyse est resituée dans le contexte de l'arbre, notamment avec la fréquentation alentour, les dimensions de l'arbre, sa fréquence d'entretien, les perspectives d'aménagement... et l'on associe à l'arbre un risque pour la sécurité humaine. C'est ce risque qui détermine ensuite l'urgence de l'intervention.

Limites

A titre d'information relative aux limites de l'exercice, il convient de souligner les points suivants :

- Le but de l'expertise est de mettre en évidence les défauts susceptibles d'affecter la longévité ou la résistance mécanique de l'arbre et d'en apprécier la gravité. Les examens pratiqués permettent de déceler la grande majorité des défauts, sans toutefois prétendre à l'exhaustivité. D'autant plus que sur certains arbres le collet est masqué ou enfoui, empêchant un examen approfondi de l'arbre.
- La présence d'un arbre sur un site fréquenté implique l'existence aussi faible soit elle d'une probabilité d'accident intrinsèque, même pour un arbre en parfaite santé et indemne de tout défaut. Dans ces conditions, la mission des arboristes et des gestionnaires de patrimoine arboré est avant tout de minimiser et de maîtriser l'augmentation des risques pour la sécurité publique aux abords des arbres, sachant que la probabilité d'accident ne sera jamais nulle.
- En ce qui concerne le diagnostic relatif à la qualité de l'ancrage au sol, les méthodes d'investigations mises en œuvre s'appuient exclusivement sur la recherche de certains symptômes observables sur les parties aériennes de l'arbre qui peuvent avoir une incidence sur le système racinaire et sur la qualité de l'ancrage au sol. Cette méthode d'approche "indirecte" permet de détecter un certain nombre d'anomalies et de pouvoir éventuellement suspecter un affaiblissement de l'ancrage au sol sans toutefois prétendre à l'exhaustivité. Compte tenu de l'état actuel des connaissances sur ce sujet, les experts ne peuvent engager leur responsabilité sur la tenue mécanique des systèmes racinaires.

L'évaluation du risque vaut pour des conditions climatiques normales et n'engage en rien l'expert en cas de conditions exceptionnelles. Ainsi, pour un vent de force supérieure ou égale à 7 sur l'échelle de Beaufort (vitesse du vent ≥ 27 nœuds, soit ≥ 50 km/h), nous recommandons d'éviter d'approcher les arbres afin de prévenir tout risque de chute de branches, ou de déstabilisation d'arbre.



Ce diagnostic comporte deux types de relevés :

- ✓ Les arbres uniques, faisant la description d'un seul sujet représenté par un ponctuel.
- ✓ Les ensembles homogènes représentés par des polygones sur la carte. Ceux-ci sont composés d'arbres ayant des caractéristiques similaires et les mêmes préconisations d'interventions.

Dans l'ensemble, ce site est un boisement dit pionnier, c'est-à-dire composé majoritairement de jeunes sujets d'essences à forte dissémination (Chêne pédonculé, saule, bouleau...). Quelques vieux Chênes têtards persistent, reliquat du bocage qui occupait jadis ce territoire.

Les interventions à réaliser sont peu variées. Leur objectif principal est de sécuriser le site et de permettre aux arbres de garder leur fonction de barrière visuelle.

Les arbres ayant les identifiants : 20, 22, 23_1 & _2, 26_1_2 & _3 et 30 ne peuvent pas être conservés dans le cadre du projet d'aménagement du site. Leur abattage est donc inéluctable. Néanmoins, ils ne présentent pas de caractéristiques remarquables pouvant justifier une conservation exceptionnelle.

L'abattage de ces quelques arbres ne remet pas en question l'identité paysagère du site et son état boisé.

L'aménagement du site va nécessiter des travaux de terrassement et de construction. Lors de ces travaux les arbres conservés devront faire l'objet de mesure très stricte de conservation :

- ❖ Matérialisation (clôture) toute la durée du chantier d'un périmètre d'au moins 5m autour du collet
- ❖ Interdiction aux engins de circuler et terrasser dans ce périmètre
- ❖ Interdiction d'entreposer des matériaux et du matériel dans ce périmètre

Ces mesures visent à éviter les effets de tassement du sol portant préjudice aux racines, les arrachements racinaires et les blessures sur les troncs.

Préconisations et travaux

Afin d'assurer la mise en sécurité de ce peuplement et la pérennité, nous recommandons au gestion les interventions ci-dessous.

ID_Arbre	Essence	Diamètre (cm)	Préconisation 1	Délais préco 1	Preco_2
1	QUER.robur	35	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Taille_hypotone
10	SALI.cinerea	18	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Taille_entretien
11	QUER.robur	34	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Taille_entretien
12	BETU.pendula	34	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Taille_entretien
13	QUER.robur	25	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Taille_entretien
14	SALI.cinerea	12	Abattage	1-Immédiat (< 1 an)	Pas_d'intervention
15	QUER.robur	34	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
16	ULMU.minor	34	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Pas_d'intervention
17	QUER.petraea	76	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Taille_hypotone
18	POPU.tremula	28	Abattage	3-Moyen terme (3-4 ans)	Pas_d'intervention
19	QUER.robur	38	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Taille_hypotone
2	QUER.robur	35	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Pas_d'intervention
20	QUER.robur	55	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Taille_entretien
21	QUER.robur	72	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Taille_hypotone
22	QUER.robur	46	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Taille_hypotone
23	QUER.robur	43	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Taille_régulière
23_1	QUER.petraea	38	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
23_2	QUER.petraea	38	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
23_3	QUER.petraea	38	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
24	QUER.robur	81	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Pas_d'intervention
25	QUER.robur	104	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Pas_d'intervention
26	QUER.robur	35	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
26_1	QUER.petraea	30	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
26_2	QUER.petraea	30	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
26_3	QUER.petraea	30	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
27	QUER.robur	41	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
28	QUER.robur	111	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
29	QUER.robur	41	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
3	SALI.cinerea	20	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Suppression_branche
30	QUER.robur	55	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
31	QUER.robur	57	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
32	QUER.robur	70	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
4	POPU.nigra	38	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Taille_formation
5	QUER.robur	74	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Taille_entretien
6	QUER.robur	33	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Réduction_légère
7	QUER.robur	38	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Pas_d'intervention
8	BETU.pendula	19	Taille_entretien	1-Immédiat (< 1 an)	Pas_d'intervention
9	CAST.sativa	30	Taille_bois_mort	1-Immédiat (< 1 an)	Suppression_branche

4.15.5 Potentiel biologique vis-à-vis de la faune sauvage

Références aux études spécifiques menées dans le cadre du projet

❖ Expertise écologique – Inventaire de la faune (rapport partiel), Jean-François SEROT, décembre 2022

Les types d'ensemble d'habitats retenus en composition du site sont les suivants :



	Surface en hectares	Proportion
Emprise du site	3.46	100%
Bâtiments	0.17	5%
Enrobés	0.34	10%
Piste, remblais et friches herbacées basses	1.62	47%
Pelouse ornementale	0.05	1%
Petits fourrés et boisements pionniers isolés	0.04	1%
Friches herbacées et fourrés bas	0.36	10%
Friches herbacées, fourrés bas, petits boisements pionniers mésohygrophiles	0.40	12%
Haies arborées	0.48	14%

Bâtiments

Les bâtiments occupent environ 5% de la surface du site. Les algécos sur le parking Bricoman ne présentent pas d'enjeu particulier vis-à-vis de la faune et de la flore en raison de leur faible perméabilité et de leur nature, en particulier pour les chiroptères. Également, leurs matériaux et leur architecture ne sont pas favorables pour les chiroptères. L'absence de combles, caves et volets linteaux

Les ateliers et hangars métalliques du site BMI sont intégralement en plaques de tôle ondulée et n'offrent pas un milieu thermiquement tamponné recherché par les chauves-souris. Par ailleurs, leur grande structure métallique intérieure ne propose pas de caches très intéressants. Enfin, en particulier le grand hangar, apparaît relativement clos et n'offre a priori pas beaucoup d'ouverture pour le passage de cette espèce.

→ Cette analyse repose sur des principes généraux relatifs aux facteurs influençant la présence de chauves-souris dans le bâti. Cependant, toutes les espèces de chauves-souris sont protégées en France par les articles L414-1 et suivant du Code de l'environnement et les arrêtés qui en découlent. L'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixe notamment les modalités de leur protection. Les bâtiments accueillant des chiroptères constituent des habitats de reproduction ou des sites de repos nécessaires au bon accomplissement de leur cycle biologique. La perturbation, la destruction, l'altération ou la dégradation intentionnelle de ces sites sont donc interdits, la réglementation ne distinguant pas le caractère « naturel » ou non des habitats d'espèces protégées.

Hormis les algécos du parking Bricoman, les bâtiments du site BMI présentent un potentiel non nul vis-à-vis de la présence de chiroptères. En l'absence de données plus précise à ce stade, on considèrera un **enjeu potentiellement fort**.

Parking Bricoman et pelouses ornementales

La zone de parking représente environ 10% du site d'étude. Intégrant les algécos, cette zone de stationnement et de circulation véhiculée ne présente pas d'enjeu vis-à-vis de la faune et de la flore. Les pelouses ornementales, drastiquement gérées en tonte, ne représentent pas d'enjeu spécifique non plus.

En revanche, 2 arbres présents au sein de ces pelouses ornementales, des chênes de faibles gabarits, présentent des cavités caractéristiques de la présence du Lucane Cerf-Volant (*Lucanus cervus*). Cette espèce est inscrit sur le Formulaire Standard de Données de la zone Natura 2000 « Estuaire de la Loire » et quasiment menacé à l'échelle européenne (pas d'inscription en liste rouge de la région Pays de la Loire). Le Lucane Cerf-Volant ne bénéficie cependant d'aucune protection réglementaire.

Les autres arbres du parking ne présentent pas d'indices de présence d'insectes saproxyliques, notamment le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*), qui a été identifié en revanche sur d'autres secteurs du site.

On spécifiera que ces arbres représentent potentiellement des reposoirs pour les oiseaux, en particulier les espèces anthropophiles dans ce contexte. Aucun nid n'a été observé au cours des observations.

Enfin, ces spécimens d'arbres ne présentent pas de caractéristiques pouvant être favorables à l'installation de chiroptères (fissures, cavités).

Le parking Bricoman ne présente pas d'enjeu vis-à-vis de la faune d'une manière globale. Toutefois, 2 arbres isolés au sein des pelouses ornementales sont habités par le Lucane Cerf-Volant. Ne s'agissant pas d'une espèce protégée mais revêtant un certain niveau de patrimonialité à l'échelle européenne, on considèrera un enjeu **faible à moyen** localisé sur ces 2 arbres.



Localisation des arbres à Lucane Cerf-Volant



Cavités observées aux pieds de certains sujets

Pistes, remblais et friches herbacées basses



La zone de pistes, remblais et zones d'entreposage de matériaux métalliques ne présente aucune qualité vis-à-vis de la flore et n'en font pas des habitats favorables pour de nombreuses espèces faunistiques. Quelques petits ronciers épars peuvent être présents sur ces friches, ne constituant potentiellement qu'un enjeu faible vis-à-vis de l'avifaune.

Eventuellement, on pourrait penser que la façade du grand hangar métallique pourrait être fréquentée par le Lézard des Murailles étant donné l'exposition intéressante et l'absence d'activité sur site depuis l'arrêt de l'activité. Les inventaires permettront de déterminer la présence ou non de reptiles sur le site.

A ce stade, on considèrera un enjeu écologique **faible** sur cet habitat qui représente presque la moitié du site d'étude.

Petits fourrés et boisements pionniers isolés



Cet habitat, presque anecdotique à l'échelle du site (1%), se développe sur des milieux fortement perturbés. Ils peuvent éventuellement constituer des zones fréquentées par les Lézards dès lors qu'il n'y a pas d'activité proche. Les deux zones retenues dans la cartographie des habitats sont cependant situées à proximité de zones habitées et parkings, réduisant leur potentiel de fréquentation par des espèces qui y seraient inféodées. Les inventaires permettront de déterminer la présence ou non de reptiles sur le site.

A ce stade, on considèrera un enjeu écologique **faible** sur cet habitat qui représente presque la moitié du site d'étude.

Friches herbacées et fourrés bas



Les friches herbacées et les fourrés bas mésophiles présents en particulier en partie Ouest du site BMI peuvent représenter des zones de refuge, d'alimentation voire de reproduction en particulier pour les reptiles et les invertébrés. Toutefois, la végétation et les sols ont été largement perturbés par le stockage de matériaux dans le temps, limitant l'intérêt écologique global de l'habitat.

En revanche, ces milieux seront moins favorables à l'avifaune et aux mammifères. En l'absence de zones en eau sur le site, ces milieux ne sont également pas propices à la présence de batraciens.

A ce stade, on considèrera un enjeu écologique **faible à moyen** localisé sur cet habitat. Toutefois, ces milieux ont été largement perturbés lors de l'évacuation des stocks de pièces métalliques.

Friches herbacées, fourrés bas, petits boisements pionniers mésohygrophiles



Cet ensemble d'habitats est regroupé au sein des milieux les plus humides en partie basse Est du site. Cette zone de lisière, connectée sur les boisements à l'Est, a été un peu plus « épargnée » par l'activité du site. La connexion sur les boisements à l'Est reste à nuancer car les clôtures présentes sur tout le périmètre du site sont un obstacle pour les grands mammifères, voire les plus petits lorsque les clôtures sont pleines. Différents niveaux de strates végétales sont présents et offrent un intérêt vraisemblable pour plusieurs espèces, en particulier dès lors que l'activité du site a cessé.

A ce stade, on considèrera un enjeu écologique **moyen** sur cet habitat. Ce niveau d'enjeu sera maximisé puisque cet habitat est classé en zone humide.

Haies arborées



Les haies arborées marquant l'interface entre le site BMI et Bricoman sont certainement un des milieux les moins perturbés du site. Certains sujets d'arbres têtards présentent des potentialités avérées pour le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) et le Lucane Cerf-Volant (*Lucanus cervus*).

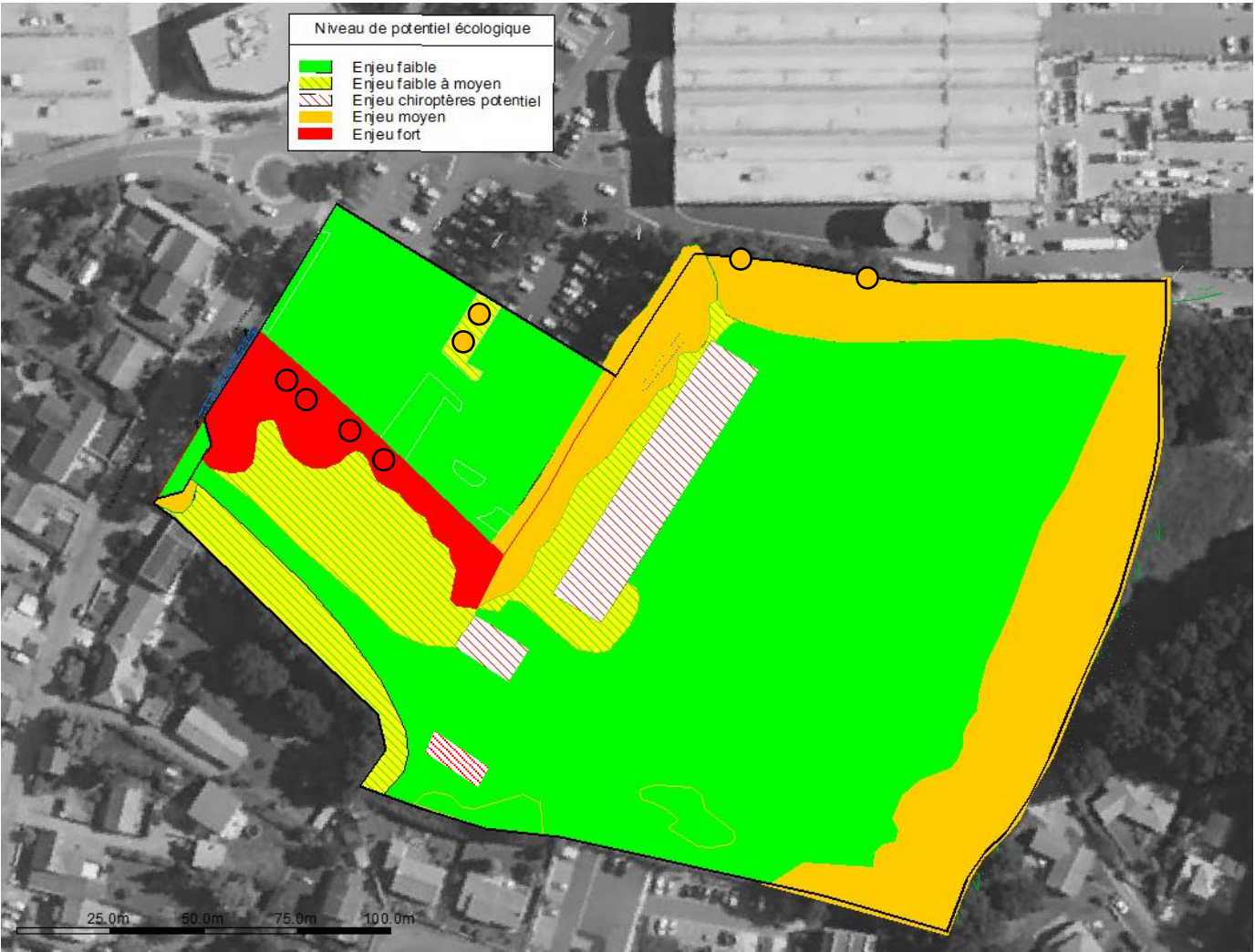
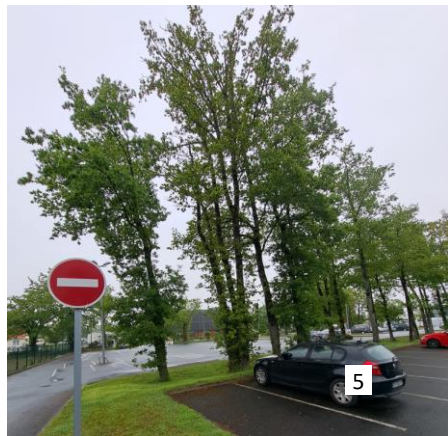
A noter également que d'autres insectes saproxyliques patrimoniaux tel que le Pique-prune, peuvent potentiellement utiliser ces arbres pour tout ou partie de leurs cycles biologiques. Enfin, ces haies sont des habitats favorables pour l'avifaune en général malgré le dérangement lié au bruit généré par la forte activité sur le parking de Bricoman. Également, les arbres en présence ne disposent pas de caractéristiques intéressantes pour le développement de gîtes à chiroptères (absence d'écorces décollées, de branches cassées, ou cavités).

Le Grand capricorne figure à l'annexe II de la directive européenne « Habitat », et bénéficie d'un statut de protection stricte au niveau national. L'évaluation du statut de menace national et régional n'est pas disponible pour le Grand capricorne, toutefois, il est considéré vulnérable « VU » au niveau mondial et quasi menacé « NT » en Europe. Eu égard à tous ces statuts, le Grand capricorne représente **un enjeu écologique fort**.

Le Lucane Cerf-Volant ne bénéficie quant à lui pas de protection réglementaire.



On notera par ailleurs que le réseau de haies n'est pas uniforme sur tout son linéaire. On remarque en particulier des linéaires de haies qui sont composés de groupements homogènes de jeunes arbres (cf. étude phytosanitaire), nuanciant ponctuellement les qualités écologiques de cet habitat.



Niveau de potentiel écologique du site d'étude

4.15.6 Zones humides

Conformément à la réglementation spécifique en vigueur, l'expertise a portée sur l'identification de zones humides au regard des critères suivants :

- Les habitats et les espèces végétales (critère botanique)
- Les caractéristiques des sols en place (critère pédologique)

Critère « sol »

Les sols de zones humides évoluent de manière caractéristique et persistent dans le temps, au-delà des périodes d'engorgement des terrains. Ils constituent donc un critère fiable pour identifier la présence de zones humides sur un terrain. Le critère pédologique est par conséquent retenu dans le cadre de la détection de zones humides (article R.211-108 du Code de l'environnement, Arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'Arrêté du 1er octobre 2009).

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler dans la morphologie des sols sous forme de traces observable in situ appelées « traits d'hydromorphie ». Ces traits sont la plupart du temps observables. Ils peuvent persister à la fois pendant les périodes humides et sèches, ce qui les rend particulièrement intéressants pour identifier les sols de zones humides.

Les sols de zones humides correspondent donc :

A tous les histosols car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées : ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié. Ces sols sont caractérisés par la présence d'un horizon histique (tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm



Les horizons histiques sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou subaquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.

A tous les réductisols car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol : ces sols correspondent aux classes VI (c et d) du GEPPA modifié. Ces sols sont caractérisés par la présence de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol



Les horizons réductiques résultent d'engorgements permanents ou quasi-permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit. L'aspect typique de ces horizons est marqué par 95 à 100 % du volume qui présente une coloration uniforme verdâtre/bleuâtre.

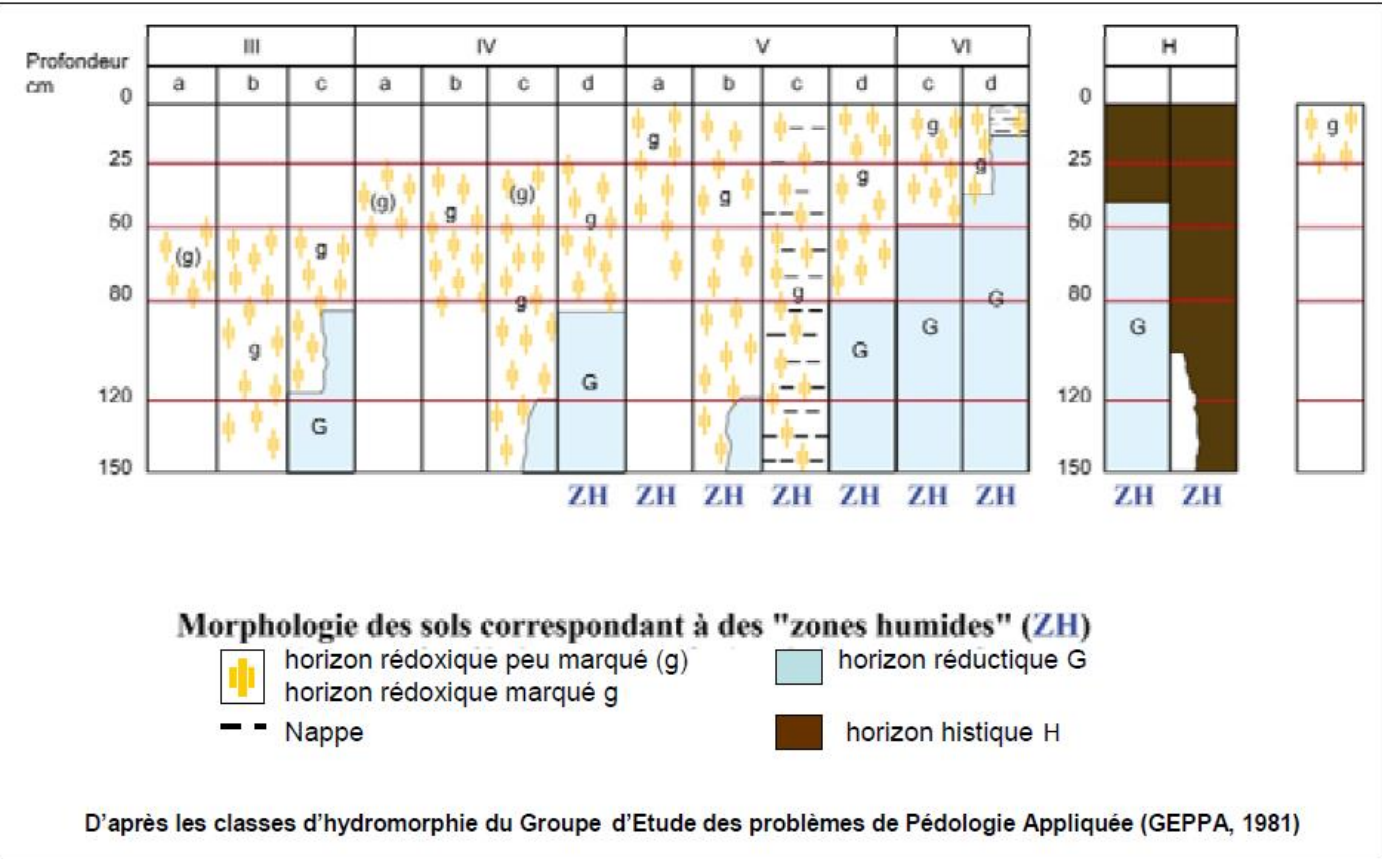
Les termes traits réductiques sont souvent utilisés, par comparaison avec les traits rédoxyques. En réalité, la manifestation d'engorgement concerne la quasi-totalité du volume de sol ; il ne s'agit donc plus d'un trait en tant que tel mais d'une manifestation morphologique prédominante caractéristique d'un horizon spécifique.

Aux autres rédoxisols caractérisés par :

- Des traits rédoxyques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur : ces sols correspondent aux classes V (a, b, c et d) du GEPPA modifié
- Ou des traits rédoxyques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur : ces sols correspondent à la classe IVd du GEPPA modifié



Les traits rédoxyques résultent d'engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction. Le fer réduit (soluble), présent dans le sol, migre sur quelques millimètres ou quelques centimètres puis reprécipite sous formes de taches ou accumulations de rouille, nodules ou films bruns ou noirs. Dans le même temps, les zones appauvries en fer se décolorent et deviennent pâles ou blanchâtre



Critère « habitat »

Le critère habitat est utilisé en première approche. Les habitats sont identifiés, délimités et caractérisés selon le référentiel Corine Biotopes. L'analyse du caractère humide de l'habitat se fait par comparaison des habitats identifiés selon le référentiel CORINE Biotopes avec les tables B et C de l'annexe II de l'arrêté de 2008.

Cette table indique si les habitats sont caractéristiques des zones humides ou potentiellement humides. Il est donc possible de retenir des zones humides botaniques à l'issue de cette première étape.

Critère « flore »

L'expertise par relevé floristique (phytosociologique) est réalisée sur les habitats potentiellement humides ou non listés selon l'arrêté du 24 juin 2008. Sur les autres habitats où la végétation est absente ou caractéristique des zones humides, des relevés floristiques globaux permettent d'apprécier la valeur des formations végétales.

Au sein des habitats expertisés sur ce critère, une liste des espèces est dressée et le taux de recouvrement de ces espèces est renseigné afin de définir le caractère hygrophile de la zone. Les espèces indicatrices de zones humides sont listées dans l'annexe II (table A) de l'arrêté de 2008.

Suite aux visites de terrain, les relevés effectués ont permis de caractériser, dans le périmètre du projet, les milieux rencontrés, et ce suivant la typologie EUNIS :

- ❖ EUNIS (European Nature Information System) Habitats est un système hiérarchisé de classification des habitats européens construit à partir de la typologie CORINE Biotopes et de son successeur, la classification paléarctique.

Le protocole de prospection permet :

- D'identifier les groupements végétaux (milieux) en présence et de les caractériser selon la typologie EUNIS ;
- De les cartographier ;

- De déterminer la présence de communauté humide ;
- D'inventorier les espèces végétales les caractérisant.

Méthodologie

L'expertise pédologique consistant à réaliser une détection-délimitation de zones humides comprend les éléments suivants :

- La synthèse bibliographique relative à la prélocalisation de zones humides par consultations des inventaires communaux, des bases de données de la DREAL Pays de la Loire et celles du SAGE Sèvre Nantaise
- Un inventaire de terrain dont la méthode est décrite par les textes réglementaires suivants :
 - L'Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du Code de l'environnement
 - L'arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008
 - La circulation du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7 et R.211-108 du Code de l'Environnement

La méthode appliquée tient également compte de l'arrêt du Conseil d'Etat du 24 juillet 2019 (n°2019773) qui préconise l'utilisation des critères (botaniques et pédologiques) de manière alternative pour définir une zone humide. Ainsi les zones humides peuvent être définies par l'un ou l'autre des deux critères sans nécessaire cumulation.

Les investigations ont été menées le 19 mai 2021 par Pierre-Luc JELINEK (Accete) et Raphaël LOIC.

Matériel utilisé

Les investigations pédologiques sont réalisées avec le matériel suivant :

- Tarières manuelles (diamètres compris entre 5 et 7 cm, longueur de 120 cm)
- Table graduée
- Charte de couleur de sol Munsell et la détermination de la densité de recouvrement
- GPS de précision métrique en X-Y

Analyse bibliographique

Les données de la DREAL Pays de la Loire, du SAGE Sèvre Nantaise et du PLUm de Nantes Métropole n'identifie aucune zone humide probable au droit du site.

Analyse pédologique

Sur les 15 sondages pédologiques réalisés à la tarière manuelle, seulement 5 n'ont pas subi de refus sur remblais. En effet, la majorité des sols superficiels du site est constituée d'anthroposols remblayés/remaniés. Ces remblais sont constitués d'éléments grossiers divers très tassés dans une matrice principalement sableuse à sablo-argileuse. Quelques secteurs moins perturbés ont mis en évidence des sols limono-sableux avec augmentation de la teneur en argiles en profondeur.

Dans les sols remblayés, lorsqu'un semblant de sol est observable, des marqueurs d'hydromorphie peuvent être visibles correspondant à des stagnations d'eaux de pluie sur des sols très tassés (notamment en frange Est du site où le niveau d'humidité dans les sols graveleux remblayés sont importants). Dans les sols plus naturels, aucun marqueur d'hydromorphie apparaissant dès la surface et se prolongeant en profondeur ou laissant place à des horizons réductiques n'a été rencontré. Par contre, des marqueurs d'hydromorphie de type oxydation du fer de couleur rouille et désaturation grisâtre sont systématiquement observés plus en profondeur sur les niveaux les plus argileux. Ces sols sont moyennement profonds (sondage S2 poussé à -90 cm) et laissent apparaître des indicateurs d'approche de la matrice d'altération du substratum micaschisteux sous-jacent.

Dans ce contexte de sols très artificialisés et considérant le faciès des sondages réalisés dans les sols les moins remaniés, aucune zone humide naturelle ou d'intérêt n'est recensée. Du moins, le critère pédologique utilisé dans le cadre du repérage des zones humides n'est pas adapté dans le contexte de ce site. Quelques verdicts sont incertains et seront à recroiser avec le critère « flore ».

La localisation et la visualisation des sondages est disponible en paragraphe 4.5.

Sondage	De (cm)	A (cm)	Description	Refus	Marques d'oxydoréduction	Equivalent GEPPA	Zone humide
S1	0	10	Sable noir et terre végétale, frais, fin, remblais divers	Refus sur remblais à 35 cm	Traces d'oxydation rouille entre 25 et 30 cm au sein d'un sol remanié et remblayé	HC	NON
	10	20	Sable graveleux noir et gris, frais, fin, remblais divers				
	20	35	Sable limoneux brun (10YR5/3), frais, fin, quelques graviers, remblais				
S2	0	10	Sable et terre végétale marron foncé, frais, grumeleux	Refus à 90 cm sur altération	Traces d'oxydoréduction rouille mal à bien marquées de 25 à 90 cm de profondeur	IVb - IVc	NON
	10	40	Limon sableux marron à marron clair (10YR5/3 à 6/3)				
	40	70	Limon sablo-argileux marron clair jaunâtre (10YR6/4), fin, frais, résidus de bois brûlé				
	70	90	Limon argileux jaune brunâtre (10YR6/6), grumeleux, frais, nombreux éclats de roche				
S3	0	2	Terre végétale	Refus à 85 cm sur altération	Traces d'oxydoréduction rouille et décoloration de 55 à 85 cm	IIIa - IIIb	NON
	2	30	Sable marron foncé à noir, frais, fin à grumeleux, quelques remblais				
	30	40	Sable marron foncé noirâtre, frais, fin à grumeleux, quelques remblais, débris de roche (altération micaschisteuse orangée), graviers				
	40	55	Sable argileux grossier marron foncé noirâtre, frais à humide, grumeleux, traces noirâtres non identifiées				
	55	85	Limon sablo-argileux / Sable argileux jaune brunâtre, petits graviers et éclats de roche, frais à humide (altération)				
S4			Increusable - Nombreux galets, graviers, remblais	< 20 cm	-	HC	NON
S5	0	20	Terre végétale noire et graviers, remblais, humide	Refus à 20 cm sur remblais	-	HC	NON
S6	0	10	Limon sableux marron foncé noirâtre, frais, fin, nombreux graviers, remblais	Refus à 40 cm sur remblais	Traces d'oxydoréduction mal marquées de 30 à 40 cm	IVa	NON
	10	40	limon sableux marron olive (2.5Y4/3), fin, frais, résidus de combustion, éclats de roche, remblais divers, verre				
S7			Increusable - Nombreux galets, graviers, remblais	< 20 cm	-	HC	NON
S8	0	15	Sable argileux graveleux compacté, remblais, cailloux, humide	Refus à 15 cm	-	HC	NON
S9	0	10	Mélange de sable graveleux humide et remblais	Refus à 10 cm	-	HC	NON
S10	0	10	Mélange de sable graveleux humide et remblais	Refus à 10 cm	-	HC	NON
S11	0	10	Remblais ennoyés	Refus à 10 cm	-	HC	NON
S12	0	30	Sable argileux marron grisâtre (10YR5/2), fin, ennoyé, nombreux graviers, remblais	Refus à 30 cm sur remblais	Traces d'oxydoréduction dans sol ennoyé	HC / Va	INCERTAIN / OUI
S13	0	15	Sables marron foncé noirâtre, fin, humide, remblais	Refus à 20 cm sur remblais	-	HC	NON
	15	20	Remblais, graviers, éclats de goudron				
S14	0	10	Sable argileux brun foncé, humide, fin à grumeleux, remblais	Refus à 20 cm sur remblais	-	HC	NON
	10	20	Eclats de roche (micaschistes) et sables marron brunâtre, remblais				
S15	0	10	Terre végétale limoneuse marron foncé, fin, frais à sec	Refus à 40 cm sur niveau rasant (graviers et éclats de roche)	Traces d'oxydoréduction rouille de 20 à 40 cm avec diminution de l'intensité	HC / IV a / Va	INCERTAIN (A RECROISER AVEC FLORE)
	10	20	Limon sablo-argileux marron, fin à grumeleux, sec à frais, résidus de bois				
	20	40	Limon sableux marron clair, frais, fin à grumeleux, compact, graviers, éclats de roche				

Analyse botanique

La composition floristique des habitats suivants est caractéristique de zones humides floristiques mal caractérisées :

- Fiches herbacées et fourrés bas méso-hygrophiles
- Maillage bocager relictuel : boisements méso-hygrophiles fortement anthropisés
- Jeunes boisements pionniers et fourrés méso-hygrophiles

Les espèces suivantes y sont en particulier recensées et sont dominante dans l’habitat :

Famille	Espèce	Nom vernaculaire	Écologie	Fréquence sur site	Intérêt patrimonial	Statut en Pays-de-la-Loire
Poaceae	Agrostis stolonifera L.	Agrostide blanche	Lieux humides eutrophes	C	Non	—
Cyperaceae	Carex cuprina (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern.	Laïche cuivrée	Lieux humides basiques	R	Non	—
Cyperaceae	Carex pendula Huds.	Laïche pendante	Boisements méso-hygrophiles	RR	Non	—
Onagraceae	Epilobium tetragonum L.	Épilobe à quatre angles	Friches et cultures humides	R	Non	—
Asteraceae	Eupatorium cannabinum L.	Eupatoire chanvrine	Mégaphorbiaies	R	Non	—
Juncaceae	Juncus conglomeratus L.	Jonc aggloméré	Prairies pâturées	C	Non	—
Juncaceae	Juncus effusus L.	Jonc épars	Prairies hygrophiles	RR	Non	—
Fabaceae	Lotus pedunculatus Cav.	Lotier des fanges	Prairies hygrophiles	R	Non	—
Lythraceae	Lythrum salicaria L.	Salicaire	Mégaphorbiaies	R	Non	—
Lamiaceae	Mentha arvensis L.	Menthe des champs	Prairies hygrophiles	R	Non	—
Salicaceae	Populus nigra L.	Peuplier noir	Boisements alluviaux	R	Non	—
Asteraceae	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	Pulicaire dysentérique	Prairies pâturées	C	Non	—
Ranunculaceae	Ranunculus repens L.	Renoncule rampante	Prairies pâturées	C	Non	—
Polygonaceae	Rumex sanguineus L.	Patience des bois	Lisières eutrophes	R	Non	—
Salicaceae	Salix atrocinerea Brot.	Saule roux	Boisements méso-hygrophiles	C	Non	—
Solanaceae	Solanum dulcamara L.	Douce-amère	Mégaphorbiaies	R	Non	—
Boraginaceae	Symphytum officinale L.	Consoude officinale	Mégaphorbiaies	RR	Non	—

PE : Protection européenne, PN : Protection nationale, PR : Protection régionale, DT ZNIEFF : Déterminante ZNIEFF, LR MA : Listes rouges Massif armoricain, AN : Adventice naturalisée

CC : très fréquente, C : fréquente R : peu fréquente et localisée, RR : rare et très localisée

Conclusion

Après croisement des informations fournies par les critères « sol » et « flore », une zone humide effective a été matérialisée sur toute la frange Est du site. Elle occupe une emprise de 4800 m².



En termes de fonctionnalités, cette zone humide est très pauvre :

- ✓ Très faible zone contributive (réduite à la moitié Est du site BMI)
- ✓ Habitats très artificialisés sur la zone tampon et la zone contributive
- ✓ Terrains en aval urbanisés
- ✓ Sols très perturbés, anthropiques
- ✓ Végétation de faible qualité phyto-écologique
- ✓ Faible enjeu vis-à-vis de l’accomplissement du cycle biologique des espèces

Au titre des zones humides cependant, elle justifie le niveau d’enjeu moyen défini sur cette frange Est vis-à-vis de la biodiversité.

5 Incidences probables notables du projet et mesures associées

D’une manière volontaire, ce chapitre reprend littéralement les items du formulaire officiel.

5.1 Incidences potentielles sur les ressources

5.1.1 Le projet engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?

En phase travaux

Le projet comprend la création de niveau de parkings souterrains en N-1 sous les bâtiments des ilots SCCV 1, SCCV 2, et LLS, et n-2 sous les bâtiments Tertiaire.

Au regard de l’évaluation des niveaux hauts de la nappe (EB = -4.2 m/TN ; EH : -1.4 m/TN ; EE : -1.0 m/TN), il est prévisible que ces travaux vont intercepter la nappe lorsqu’elle sera haute.

Pour les besoins des travaux, si la nappe est interceptée, elle devra être temporairement rabattue par pompage. Le débit d’exhaure prévisionnel défini par l’étude hydrogéologique est de :

- Niveaux n-1 : 1 m3/h pour assurer un rabattement maximal de 2.4 m (cote de rabattement : 24.3 mNGF, soit 1 m sous la cote de dalle)
- Niveau n-2 (ilot Tertiaire) : 2.5 m3/h pour assurer un rabattement maximal de 5.4 m (cote de rabattement : 21.3 mNGF, soit 1 m sous la cote de dalle)

Parking en sous-sol	Débit d’exhaure (m³/h) Phase travaux
SCCV1 (107 places)	1,2
SCCV1 (35 places)	0,8
SCCV2	1,0
LLS	1,1
Tertiaire	2,5

En considérant, qu’à partir du lancement des travaux de construction, 2 chantiers se déroulent sur une année, le volume maximal d’eaux souterraines pompées (en considérant de manière très conservatoire un niveau EH permanent sur l’année) de 8928 m3/an à 15624 m3/an (concomitance du chantier Tertiaire avec un autre ilot sur la même année. Dans cette hypothèse, on considère que la durée pour construire et mettre hors d’eau la boîte d’un sous-sol est de 6 mois.

Ce volume annuel maximal prélevé à l’année soumet le projet à déclaration au titre de la rubrique 1.1.2.0 de la nomenclature Loi sur l’eau : « Prélèvements indépendants d’un cours d’eau et de sa nappe d’accompagnement ».

Conformément aux règles en vigueur sur le territoire de Nantes Métropole, les eaux d’exhaure seront ré-infiltrées sur site, au niveau de la zone chantier et au niveau de la plaine d’infiltration des eaux pluviales prévue en partie Sud du projet.

➔ Mesures associées

- ❖ Respect des dispositions de l’arrêté du 11 septembre 2003 portant application du décret n° 96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux prélèvements soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement :
 - Installation de bacs de rétention ou d'abris étanches, en vue de prévenir tout risque de pollution des eaux par les carburants et autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux, en particulier des fluides de fonctionnement du moteur thermique fournissant l'énergie nécessaire au pompage, s'il y a lieu
 - Les opérations de prélèvements par pompage ou dérivation, drainage ou tout autre procédé sont régulièrement surveillées et les forages, ouvrages souterrains et ouvrages et installations de surface utilisés pour les prélèvements sont régulièrement entretenus de manière à garantir la protection de la ressource en eau superficielle et souterraine
 - Chaque installation de prélèvement doit permettre le prélèvement d'échantillons d'eau brute
 - Tout incident ou accident ayant porté ou susceptible de porter atteinte à la qualité des eaux ou à leur gestion quantitative et les premières mesures prises pour y remédier sont portés à la connaissance du préfet par le déclarant dans les meilleurs délais

- Sans préjudice des mesures que peut prescrire le préfet, le déclarant doit prendre ou faire prendre toutes mesures utiles pour mettre fin à la cause de l'incident ou l'accident portant atteinte au milieu aquatique, pour évaluer les conséquences et y remédier
 - Les ouvrages et installations de prélèvement d'eau doivent être conçus de façon à éviter le gaspillage d'eau. A ce titre, le bénéficiaire prend des dispositions pour limiter les pertes des ouvrages de dérivation, des réseaux et installations alimentés par le prélèvement dont il a la charge
 - Installation d'un compteur volumétrique : ce compteur volumétrique est choisi en tenant compte de la qualité de l'eau prélevée et des conditions d'exploitation de l'installation ou de l'ouvrage, notamment le débit moyen et maximum de prélèvement et la pression du réseau à l'aval de l'installation de pompage. Le choix et les conditions de montage du compteur doivent permettre de garantir la précision des volumes mesurés. Les compteurs volumétriques équipés d'un système de remise à zéro sont interdits
 - Les moyens de mesure et d'évaluation du volume prélevé doivent être régulièrement entretenus, contrôlés et, si nécessaire, remplacés, de façon à fournir en permanence une information fiable
 - Le déclarant consigne sur un registre ou cahier les éléments du suivi de l'exploitation de l'ouvrage. Ce cahier est tenu à disposition des agents de contrôle de la Préfecture et doivent être conservés pendant 3 ans
 - Le déclarant communique au préfet, dans les deux mois suivant la fin de chaque année civile ou la campagne de prélèvement pour les prélèvements saisonniers, un extrait ou une synthèse du cahier de suivi, indiquant :
 - Les volumes prélevés mensuellement et sur l’année civile ou la durée des travaux
 - Le relevé de l’index du compteur volumétrique associé
 - Les incidences d’exploitation ayant pu porter atteinte à la ressource en eau et les mesures mises en œuvre pour y remédier
 - En dehors des périodes d'exploitation et en cas de délaissement provisoire, les installations et ouvrages de prélèvement sont soigneusement fermés ou mis hors service afin d'éviter tout mélange ou pollution des eaux par mise en communication de ressources en eau différentes, souterraines et superficielles, y compris de ruissellement. Les carburants nécessaires au pompage et autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux sont évacués du site ou stockés dans un local étanche
 - En cas de cessation définitive des prélèvements, le déclarant en informe le préfet au plus tard dans le mois suivant la décision de cessation définitive des prélèvements. Dans ce cas, tous les carburants et autres produits susceptibles d'altérer la qualité des eaux, les pompes et leurs accessoires sont définitivement évacués du site de prélèvement
- ❖ Les chantiers des différents ilots seront menés successivement sans co-activité. Un des objectifs poursuivis est de réduire le volume global pompé dans la nappe et de le répartir dans le temps des chantiers.
 - ❖ Les eaux d’exhaure seront ré-infiltrées sur site (via le réseau d’eaux pluviales des espaces communs et la plaine d’infiltration collective au Sud) permettant ainsi de recharger la nappe en aval hydraulique du projet. Le débit de ré-infiltration maximal au sein de la plaine d’infiltration est estimé à 3.2 L/s soit 11.5 m3/h, ce qui permet d’assurer la bonne ré-infiltration des débits maximums de pompage (pointe temporaire maximale estimée à 7 m3/h
 - ❖ Le débit de pompage sera conforme à celui prescrit par l’étude hydrogéologique et pourra être adapté en fonction de l’évolution du niveau de la nappe, l’objectif étant de ne pas réaliser des sur-pompages non nécessaires. Ces données d’ajustement seront consignées dans le cahier de suivi et transmises à la Préfecture

En phase exploitation

En phase d’exploitation, le battement de la nappe provoquera une remontée de la surface piézométrique à un niveau supérieur à la cote de dalle des parkings souterrains en périodes de hautes eaux.

➔ Mesures associées

- ❖ Conformément aux préconisations de l’étude géotechnique, un cuvelage relativement étanche sera réalisé pour les dalles et parois des parkings enterrés, jusqu’à la cote EE réglementaire. Ce cuvelage interdira la pénétration des eaux dans l’enceinte étanche des parkings. Cette technique permet d’éviter tout pompage en nappe qui serait prévisible en cas de mise en place d’un tapis drainant par exemple.
- ❖ Vis-à-vis de l’effet barrage induit par les parkings enterrés sur la nappe, l’étude hydrogéologique estime que la remontée du niveau piézométrique par l’effet de poussée d’Archimède sera négligeable, la nappe se répartissant sur les pourtours des boîtes étanches enterrées.

5.1.2 Le projet impliquera-t-il des drainages/ou des modifications prévisibles des masses d’eau souterraines ?

Selon les explications fournies dans le paragraphe précédent, le projet ne générera pas de modification des masses d’eau souterraines étant donné que les eaux pompées en phase chantier dans la nappe seront ré-infiltrées sur site à un débit équivalent que le débit de pompage de pointe.

En phase exploitation, les parkings souterrains seront cuvelés et ne nécessiteront donc pas de prélèvements d’eaux souterraines. En phase exploitation par ailleurs, les eaux pluviales seront infiltrées au niveau des ilots et au niveau de la plaine d’infiltration collective Sud, favorisant la recharge de la nappe par les eaux pluviales après traitement adapté. Les eaux pluviales du parking Bricoman seront tamponnées au sein de noues puis raccordées sur le réseau EP de Bricoman (+ passage par le séparateur d’hydrocarbures) avant rejet au réseau EP de la route du Mortier Vannerie.

L’impact quantitatif du projet sur les eaux souterraines devrait donc être positif. L’impact qualitatif sera négligeable après pré-traitement puisque les zones d’infiltration sont conçues de manière à conserver une hauteur non saturée de sol d’environ 1 m entre le fond de l’ouvrage et la nappe à son niveau EH).

5.1.3 Le projet est-il excédentaire en matériaux ?

Le projet sera effectivement excédentaire en terres en raison de :

- La construction des parkings enterrés
- L’évacuation de terres polluées concentrée en PCB du site

➔ Mesures associées

- ❖ Au moins 50% du stock de terres polluées sera ré-utilisé sur site (en fonction des types de terres polluées) en technique routière (sous le mail principalement), en talutage des parkings souterrains (hors parois berlinoises bien sûr) et paysagère (merlons paysagers en ceinture de certains ilots et en limite Est de la plaine d’infiltration EP). L’assistant du Maître d’ouvrage sur les questions de gestion des terres polluées amènera son expertise quant aux choix définitifs réalisés. Après discussions avec SOCOTEC, il apparaît envisageable de n’évacuer que le cœur de pollution concentrée en PCB et de réutiliser les autres terres sur site. Cela sera confirmé au cours du chantier de dépollution.
- ❖ Les terres saines excavées lors de la réalisation des parkings enterrés pourront être en partie réutilisées pour recouvrir les stockages de terres polluées confinées sur site.

5.1.4 Le projet est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?

Le projet pourrait être déficitaire en terre végétale étant donné la nature des prescriptions vis-à-vis de la protection des habitants par rapport aux terres polluées conservées sur site ou confinées en merlons paysagers. Les prescriptions du bureau d’étude spécialisé dans l’étude des sites et sols pollués prescrit un recouvrement des terres contaminées laissées sur place avec de la terre saine. Dans ce contexte, le porteur de projet pourrait prévoir d’organiser ces apports de terres avec une société spécialisée en revalorisation de terres (entreprises comme Terra Innova par exemple).

Dans le cadre de la construction des bâtiments, le concepteur vise une utilisation mixte de bois et béton, réduisant ainsi la consommation de ressources naturelles du sol ou du sous-sol (fabrication des bétons).

5.1.5 Le projet est-il en adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d’alimentation en eau potable / assainissement ?

En phase exploitation, le projet prévoit la création de 224 logements (population attendue de 363 nouveaux habitants), 4300 m² de surfaces de bureaux et 700 m² de surfaces commerciales.

PROGRAMMATION	RATIOS UTILISES	GRANDEUR DU PROJET	ESTIMATION DU NOMBRE D'EQUIVALENT HABITANTS
LOGEMENT	1 habitant = 1 EH	363 habitants à 493 habitants *	360 EH à 493 EH
BUREAUX	45 emplois pour 1000 m ² de SP 1 emploi = 1/3 EH	4300 m ²	64.5 EH
COMMERCES	5 emplois pour 1000 m ² de SP 1 emploi = 1/2 EH	700 m ²	2 EH
TOTAL			426.5 EH à 559.5 EH

* Hypothèse haute : 2.2 personnes par logement (moyenne nationale globale 2019)

Le projet représente donc entre 430 EH et 560 EH au total, induisant, sur la base d’un ratio de 120 L/jour/EH (ratio 2022 sur Nantes Métropole) :

- Consommation d’eau potable : +51.6 m3/jour à +67 m3/jour
- Rejet d’effluents vers l’assainissement collectif : +51.6 m3/jour à +67 m3/jour

A Vertou, l’eau potable provient de la station de Basse-Goulaine. L’usine de Basse-Goulaine produit environ 70 000 m3/jour, soit 21 millions de m3 par an. Elle dessert plus de 500 000 habitants dans le sud Loire. En 2021, l’usine de production d’eau potable de Basse-Goulaine a produit 38.3 millions de mètres cubes dont 30.3 millions de m3 pour la consommation de 266075 abonnés.

L’augmentation du nombre d’abonnés induite par le projet est réputée compatible avec la capacité de production de l’usine AEP selon les projections réalisées dans le cadre de l’élaboration du PLUm de Nantes Métropole.

Concernant l’assainissement, la station d’épuration de la Petite Californie semble être en mesure d’assurer le traitement des effluents supplémentaires générés par le projet, selon les derniers arrêtés préfectoraux disponibles.

5.2 Incidences potentielles vis-à-vis du milieu naturel

5.2.1 Le projet est-il susceptible d’entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?

Au regard du diagnostic écologique présenté au chapitre précédent, le projet est susceptible d’engendrer les incidences suivantes :

- A. Absence d’atteinte à des espèces floristiques ou des habitats naturels protégés
- B. Destruction localisée pérenne d’espèces patrimoniales floristiques à faible enjeu à l’échelle régionale :
 - Fausse fougère mâle de Borrer – Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenk. subsp. borrieri (Newman) Fraser-Jenk : Quelques individus isolés à proximité du hangar en situation ombragée
 - Fragon petit-houx – Ruscus aculeatus L. : Quelques individus au sein des haies arborées au Nord du site
- C. Impact potentiel sur des populations de chiroptères pouvant s’être installées dans les bâtiments du site BMI
- D. Impact sur des arbres abritant le Lucane Cerf-Volant : au niveau du parking Bricoman (2 individus) et en limite Nord au niveau du site au sein des haies arborées (2 spécimens hors site) – Espèce d’insecte non protégée
- E. Impact sur des arbres abritant le Grand Capricorne : au niveau de la haie arborée à l’Ouest, entre le site BMI et le parking Bricoman
- F. Impact potentiel sur des populations d’oiseaux et de reptiles pouvant fréquenter les haies arborées, les friches herbacées, fourrés et jeunes boisements

Ces risques d’impacts sont repositionnés sur le plan des travaux des espaces collectifs sur la figure suivante.

En phase travaux

En premier lieu, les impacts directs de la phase de travaux sur le cadre biologique concernent :

► Les atteintes physiques directes à la végétation et aux espèces faunistiques protégées au niveau de l'emprise du chantier :

Concernant la faune, une fois la zone de chantier délimitée, il persiste un risque de destruction d'individus des différentes espèces évoquées. Ce risque de destruction est lié aux éléments de végétations à enjeu moyen et fort et aux bâtiments (vis-à-vis de la potentielle présence de chiroptères) :

Nature de l'impact direct	Secteur concerné	Elément de végétation concerné	Niveau d'enjeu défini
Risque d'impact sur le Grand Capricorne	Ilot SCCV 1	4 arbres gîtes avérés	Enjeu fort
Risque d'impact sur des potentiels chiroptères	Ilot SCCV 1, Parking Bricoman	Bâtiments du site BMI	Enjeu potentiellement fort en cas de présence avérée
Impact sur le Lucane Cerf-Volant	Mail commun, Parking Bricoman, Ilot LLS	2 arbres gîtes avérés sur le tracé du mail 1 arbre sur le parking Bricoman 1 arbre au sein de la haie en limite Nord e l'Ilot LLS	Enjeu faible à moyen
Impact sur les plantes patrimoniales communes	Parking Bricoman, Ilot LLS	Les 2 espèces sont localisées dans les haies en limite Nord	Enjeu faible
Impact sur l'avifaune et les reptiles	Ilot SCCV 1, Tertiaire, LLS, parking Bricoman	Haies sur ou en limites d'ilot, zone humide	Enjeu moyen

► La pollution lumineuse :

La pollution lumineuse est un important facteur de perturbation des écosystèmes naturels et un enjeu en vue de leur préservation. La plupart des animaux nocturnes ou partiellement nocturnes sont perturbés par l'éclairage artificiel, au point de parfois disparaître de leur habitat quand il est éclairé. L'environnement du site d'étude est toutefois largement concerné par la pollution lumineuse (commerces, éclairage des parkings).



Localisation des risques d'impacts directs lors de la phase chantier

Remarque : il a été retenu la phase de travaux première relative à l'aménagement des espaces communs car vraisemblablement la plus impactante. Par ailleurs, cette composition dessine les ilots et permet d'anticiper les impacts potentiels lors de la construction des bâtiments du projet. Ce choix d'illustration est également motivé par un gain en lisibilité.

Après l'anticipation des risques d'impacts directs, les impacts indirects des travaux pourraient être les suivants :

► Le dérangement de la faune fréquentant le site et ses environs par la présence d'engins, le bruit, les vibrations lors des chantiers:

Les espèces attendues sur le site du projet sont relativement communes dans ce type de milieux perturbés par les activités passées et marqués par la forte présence humaine et qui ne constituent pas, d'ailleurs, leur seul habitat dans le secteur (possibilité d'habitat refuge similaires à proximité, vers les boisements à l'Est et au sein de la zone humide qui sera préservée). Par ailleurs, étant donné la localisation du site en bordure d'axes routiers fréquentés, de l'activité passée sur le site BMI et actuelle sur le site Bricoman et ses abords, source potentielle de dérangement existante, les incidences peuvent être considérées tout au plus comme modérées en phase chantier.

On retiendra par principe que pendant les travaux, la faune présente sur le site pourra être perturbée par les nuisances sonores et les vibrations générées lors des terrassements. Une bonne partie de la faune est susceptible de s'éloigner du chantier à cause de la circulation d'engins. Seule la petite faune est concernée puisque les sites sont clôturés et que la présence de grands mammifères est très peu probable.

L'éclairage nocturne des chantiers pourrait également entraîner une mortalité indirecte chez les insectes nocturnes en modifiant leur cycle journalier.

► **Les conséquences des incidences potentielles des chantiers sur le milieu aquatique (dégradation de la qualité des eaux, perturbations des habitats humides) et la faune-flore associée :**

Le risque d'impact porte sur les éventuelles pollutions (fuites de liquides hydrauliques, de carburants, d'huiles etc.) vers la zone humide du site puis les masses d'eau situées en aval éloigné. Afin d'éviter ce risque, un panache de mesures « classiques » sera mis en place lors des phases de chantier au titre des mesures de réduction.

La carte suivante présente les zones d'impacts prévisibles des chantiers et les effets résiduels après application des principes d'évitement retenus dans la composition finale du projet. Il convient encore une fois de rappeler que cette analyse sera adaptée en fonction des résultats complémentaires d'inventaires faunistiques en cours de réalisation.



■ Zones d'enjeux impactées - - - Zones d'enjeu potentiel chiroptères (bâtiments BMI)

Localisation des impacts directs lors de la phase chantier

Les impacts des travaux sur les éléments de végétation à enjeux seront donc les suivants :

- **Rognage de franges arborées à fort ou moyen enjeu :** il s'agit des effets de l'élagage préalable à la construction des bâtiments et l'implantation d'éléments anthropiques de couverture sous les houppiers des arbres. Dans ce contexte, il convient de considérer qu'aucun arbre ne sera supprimé, en particulier concernant la haie à enjeu fort et une partie des haies arborées de moindre enjeu le long de l'ilot Tertiaire – 250 m² de branchages au global → L'impact est faible voire bénéfique aux vieux arbres si l'élagage est bien réalisé
- **Suppression de haies arborées à enjeu moyen :** il s'agit de l'impact généré par la construction du parking Bricoman au droit duquel seuls quelques bandes arborées seront conservées – 1039 m² de haies arborées au global
- **Suppression de 3 arbres abritant le Lucane Cerf-Volant :** au droit du mail commun et au niveau du parking Bricoman – 3 arbres
- **Potentiellement :** impacts sur les chiroptères qui pourraient être présents dans les bâtiments du site BMI – Inconnu à ce stade

→ **Les choix réalisés et les alternatives non retenues à la conception du projet**

On constate que l'impact majoritaire sur les enjeux écologiques de niveau moyen est dû à la création du mail commun et du parking Bricoman.

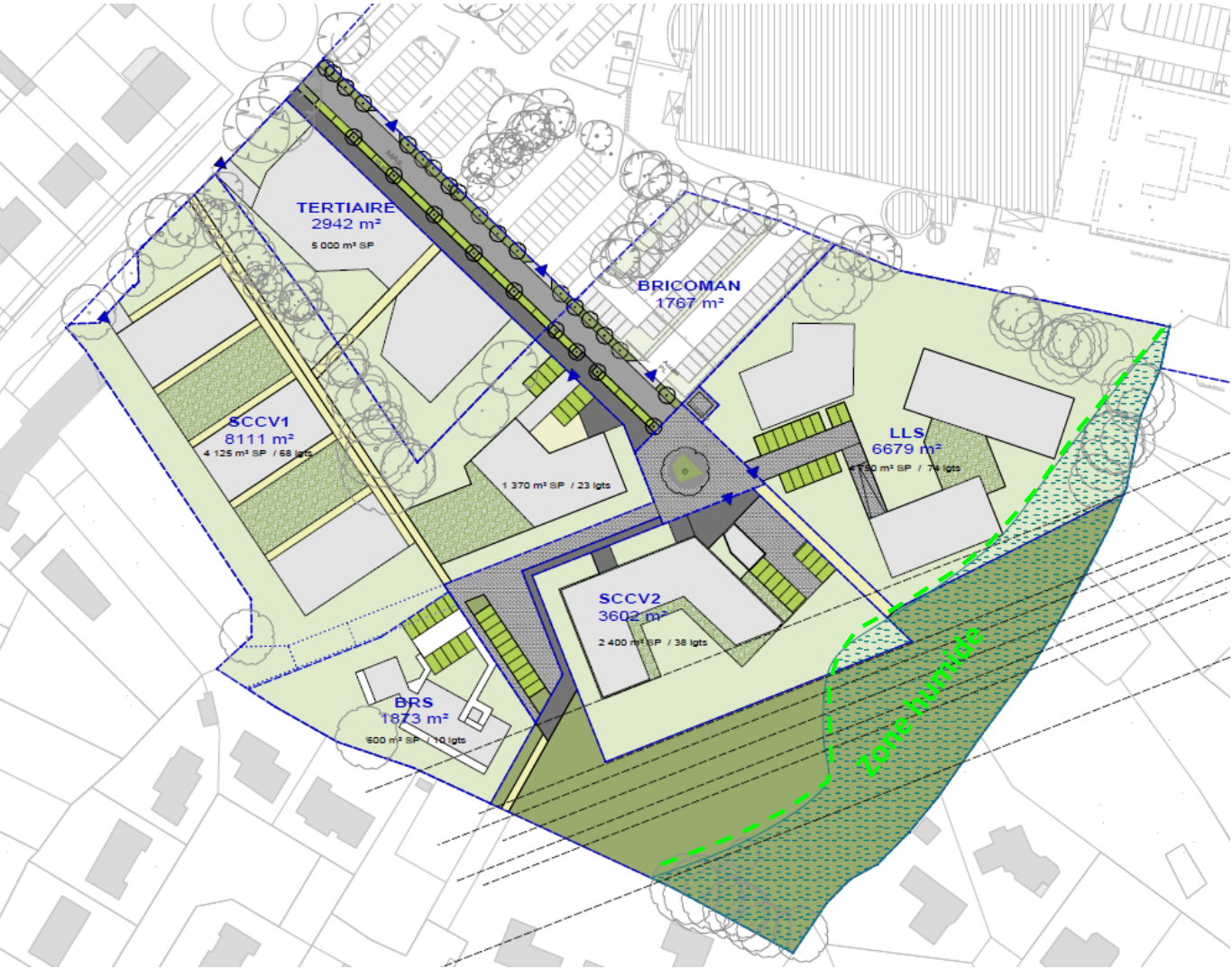
Des alternatives ont été recherchées :

- ❖ Repositionnement du mail et du parking Bricoman
- ❖ Adaptation du tracé du mail

Ces alternatives ne s'avèrent pas viables dès lors que plusieurs objectifs du projet sont pris en compte. Ainsi, l'application de ces alternatives induiraient les difficultés suivantes :

- Perte de cohérence pour la desserte du parking Bricoman existant si ce dernier était repositionné ailleurs sur le projet
- Circulation de poids lourd à l'intérieur de la zone habitée si le mail était déplacé (les poids-lourds de Bricoman doivent emprunter le parking pour rejoindre les zones de livraisons à l'Est du magasin)
- Suppression d'un ilot en cas de repositionnement du mail (Tertiaire), en considérant l'objectif inaliénable de ne pas porter atteintes aux arbres abritant le Grand Capricorne
- Impact sur la position des bâtiments et rapprochement des lignes à haute tension et de la zone humide
- Non satisfaction des objectifs de régulation circulaire si le mail n'est pas raccordé sur le giratoire de la route du Mortier Vannerie
- Sur-densification du bâti sur le projet par rapprochement des bâtiments, induisant une incompatibilité avec les CBS prescrits par le PLUM sur les ilots

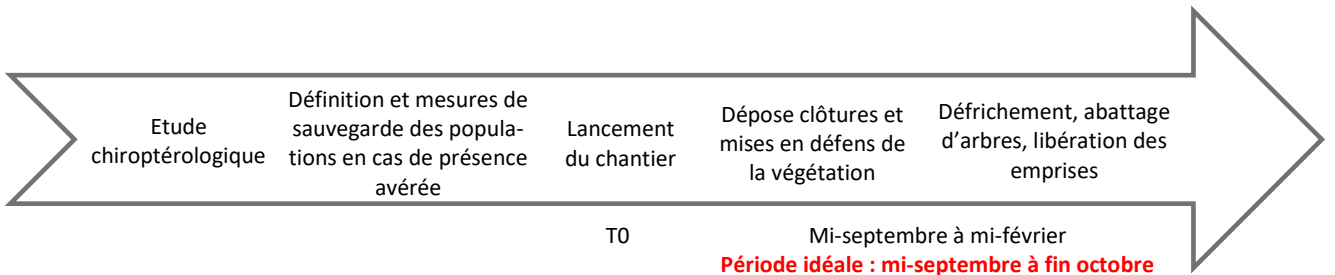
Ces incohérences fonctionnelles et vis-à-vis des objectifs recherchés dans le PLUM en termes de densification urbaine ont donc amené le concepteur à retenir le plan de composition présenté.



→ Mesures associées

❖ Au titre des mesures d'évitement :

- Le projet a été conçu de manière à **éviter la haie arborée au sein de laquelle les arbres gîtes du Grand Capricorne** ont été détectés. Seul un élagage des extrémités des houppiers¹ pourra survenir pour l'édification de certains bâtiments de l'ilot SCCV 1 → Evitement des insectes saproxyliques protégés et de leur habitat
- Le projet a également été conçu de manière à **éviter intégralement la zone humide** retenue (légèrement plus étendue que les habitats quasi-naturels en lisière Est du site) → Evitement des zones humides au niveau des ilots SCCV 2 et LLS
- Les accès aux parkings enterrés depuis la route du Mortier Vannerie ont été positionnés au droit des accès existants à l'état actuel de manière à **éviter certains sujets de vieux chênes présents sur les limites Ouest du site**.
- Les travaux de démolition des bâtiments du site BMI ne pourront être entrepris qu'après la réalisation d'une **étude chi-roptérologique** validant ou infirmant la présence de chauves-souris dans ces bâtiments. En cas de présence avérée, une autorisation dérogatoire spécifique devra être obtenue et les mesures définies en concertation avec l'OFB et l'expert chi-roptérologue
- Afin de respecter la **phénologie des espèces**, le chantier respectera les périodes suivantes :
 - Les travaux de défrichement des friches herbacées et fourrés non conservés seront réalisés en dehors de la période sensible pour les Oiseaux et les Reptiles : les travaux de défrichement interviendront donc obligatoirement entre mi-septembre et fin février pour éviter les périodes sensibles pour la plupart des espèces. La période idéale pour réaliser les travaux de défrichement est de mi-septembre à fin octobre.
 - Abattage des arbres ne pouvant être conservés en dehors de la période de reproduction des oiseaux, soit en dehors de la période de mars à mi-août. Encore une fois, la période idéale pour réaliser les abattages est de mi-septembre à fin octobre.
 - Abattage des arbres gîtes du Lucane Cerf-Volant en dehors de l'activité de l'espèce (d'une manière large entre mai et début septembre) : l'abattage des 3 arbres-gîtes à Lucane Cerf-Volant sera donc réalisé entre mi-septembre et février. La période idéale pour réaliser les abattages est de mi-septembre à fin octobre.
- Au démarrage des travaux, les clôtures non conservées du site seront soigneusement et délicatement déposés de manière à ne pas porter atteinte aux troncs des arbres et aux racines. Dès que les clôtures auront été déposées, **l'ensemble des linéaires de haies arborées conservées seront balisées en prévention et mises en défens** au plan de chantier afin d'éviter tout risque de destruction accidentelle. Les zones de stockage de matériaux et des engins de chantier seront donc adaptées à cette mise en défens.
- Au démarrage des travaux, après dépose des clôtures en limite Est, **la zone humide sera également balisée et mise en défens**. Seules les actions écologiques prévues au sein de la zone humide pourront être permises (plantation d'arbres isolés, dépôts de branchages pour confection de micro-habitats, gestion de la végétation). Le balisage de la zone humide sera un filet étanche pour la petite faune pour éviter les éventuelles migrations d'espèces depuis les boisements à l'Est vers le projet.
- En phase chantier, **en dehors des périodes d'activités sur le site (20h – 7h), l'éclairage sera absent** sur le site afin d'éviter le risque de dérangement ou de mortalité des différentes espèces faunistiques pouvant être sensible à l'éclairage comme les Insectes, les Oiseaux et les Mammifères. **Les travaux de nuit ne seront pas autorisés.**
- Enfin, il conviendra de prévoir des dispositifs permettant de **prévenir toute fuite accidentelle de produits polluants vers la zone humide. L'entretien des engins sera par ailleurs réalisé en dehors du site.**
- Les talus des zones terrassées pour la création des niveaux enterrés à proximité des haies préservées seront réalisée en **paroi berlinoise** pour éviter l'atteinte au système racinaire des arbres (ilots concernés : SCCV 1 et Tertiaire).



Frise chronologique avant travaux et au démarrage des travaux

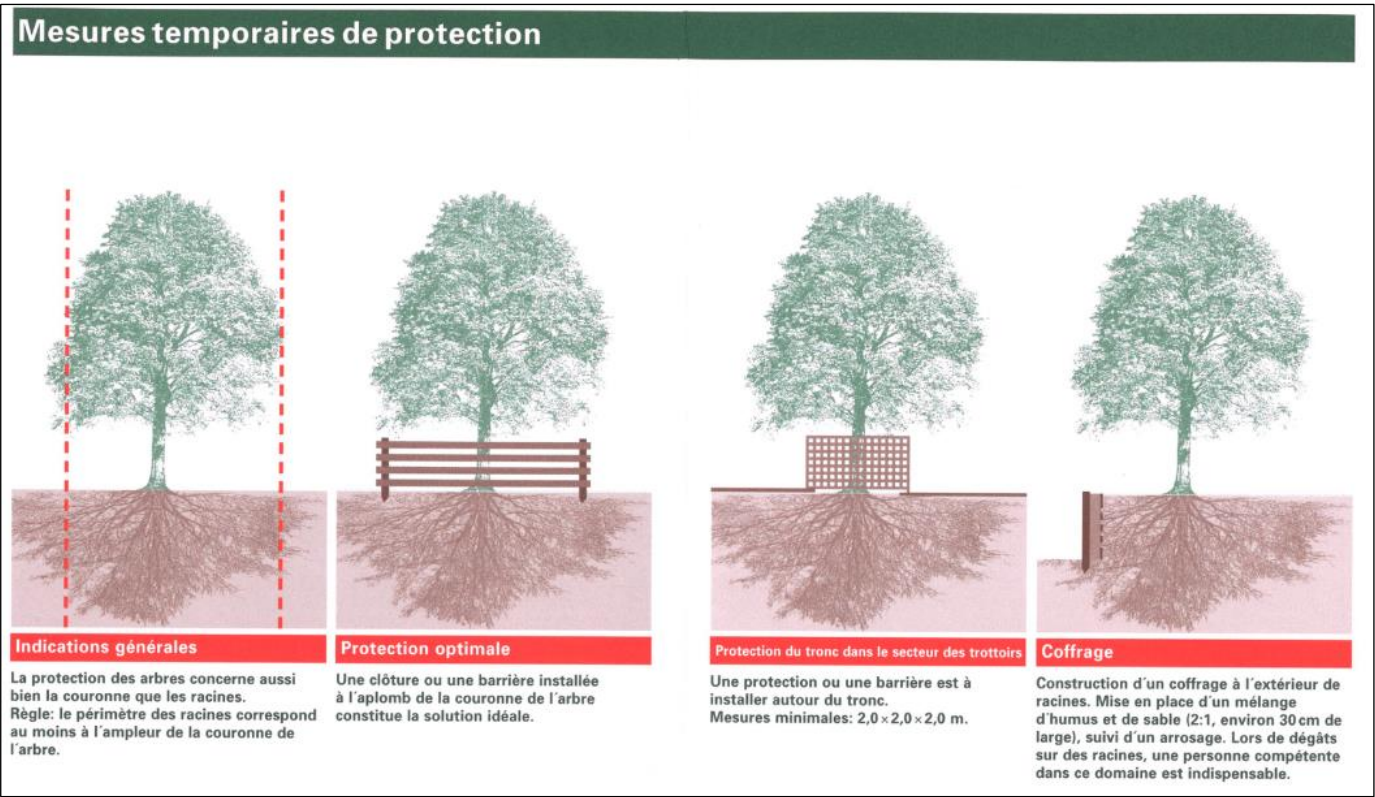
Périodes indicatives à respecter pour les travaux												
Travaux liés au milieu bocager	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Défrichement, élagage, abattage des arbres (enjeux avifaune nicheuse)												
Défrichement, élagage, abattage des arbres (enjeux chiroptères)												
Défrichements, terrassements (enjeux reptiles)												
Défrichement, élagage, abattage des arbres (enjeux saproxylophages)	Sil les fûts colonisés coupés sont conservés en vue de transfert, il n'y a pas de contrainte de période pour leur coupe.											
	Période préférentielle pour les travaux au regard des enjeux											
	Période assez favorable pour les travaux : travaux à éviter											
	Période très défavorable pour les travaux (risque d'impact ou d'échec) : interdiction de réaliser les travaux											

Périodes sensibles indicatives pour la faune sauvage en fonction de la nature des travaux

¹ L'élagage sera très précis et mené par un prestataire qualifié selon les principes édictés par l'AFAC Pays de la Loire et l'Institut pour le Développement Forestier.



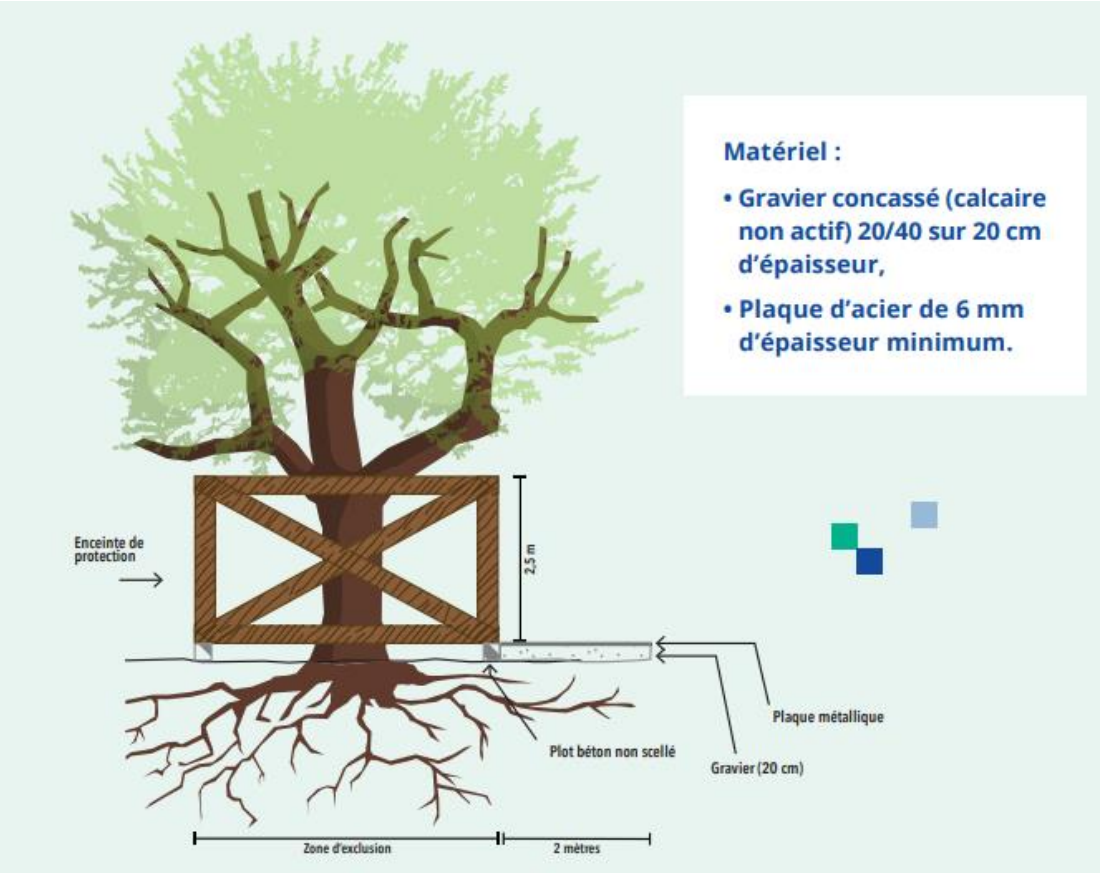
Préconisations vis-à-vis de la protection des arbres en cours de travaux



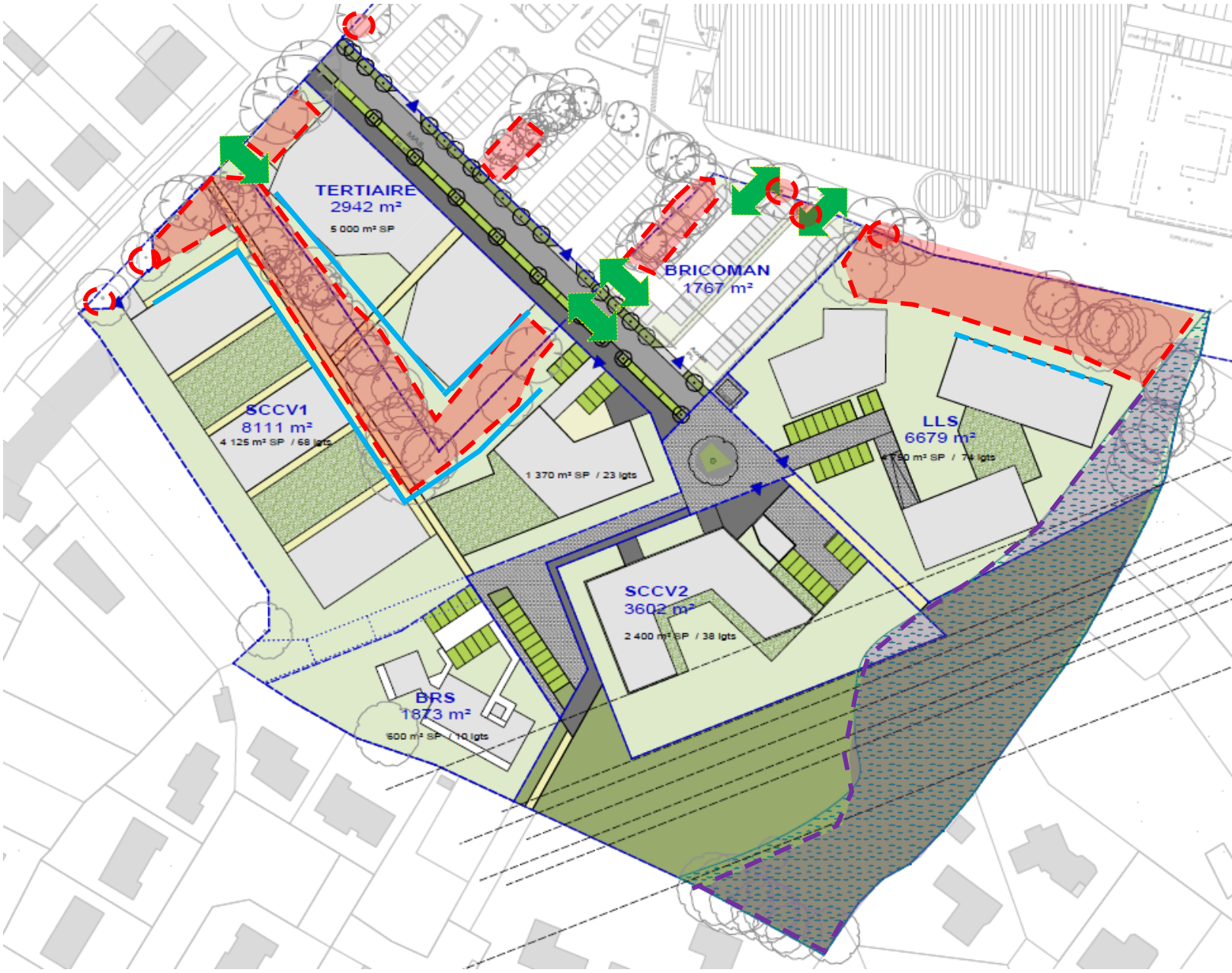
Préconisations vis-à-vis de la protection des arbres en cours de travaux








Exemple de mise en place d'une clôture de chantier avec géotextile en pied de mise en défens pour éviter à la faune de pénétrer sur l'emprise du chantier



Exemple de plaque de roulage pour installation en protection au niveau des franchissements de haies



Légende :

-  Balisage et mise en défens des haies arborées
-  Balisage et mise en défens de la zone humide et habitats associées (+ clôture anti-petite faune)
-  Système de protection racinaire au niveau des franchissement de haies
-  Parois berlinoises pour le soutènement des talus des fosses pour les niveaux enterrés
-  Paroi berlinoise potentielle en fonction de l'implantation définitive du bâtiment

Plan des principes de protection des éléments de végétation préservés

Au titre des mesures de réduction (qui s'avèreront utiles autant pour la faune que pour le cadre de vie des personnes) :

- **Les zones d’emprises des travaux seront limitées à leur minimum.** Par ailleurs, les zones d’accès et les zones de circulation des engins seront également réduites à leur minimum selon un plan de chantier qui sera diffusé à l’ensemble des intervenants à tout temps des chantiers. Les accès existants déjà imperméabilisés seront privilégiés :
 - Accès actuel au site BMI depuis la route du Mortier Vannerie
 - Accès existant au parking Bricoman depuis le giratoire de la route du Mortier Vannerie
- **Aucun franchissement de haies en plus de ceux réalisés dans le cadre du plan de composition ne sera autorisé.**
- **Les nuisances sonores liées au chantier seront réduites** en respectant les principes suivants :
 - Conformité des engins de travaux
 - Respect des plages horaires d’activité autorisées (pas de travaux nocturnes)
 - Pas de co-activité lors des chantiers de construction sur les ilots (phasage)
- **Pose de plaques à reptiles au pied de la haie en limite Nord-Est**, au sein de la zone d’arbres mises en défens : L’objectif est de favoriser le refuge d’éventuels reptiles anthropophiles (Lézard des Murailles par exemple) vers des secteurs où l’activité sera réduite et le risque de mortalité réduit.
- **Les travaux d’abattage des 3 arbres-gîtes pour le Lucane Cerf-Volant seront réalisés sous le contrôle d’un écologue.** Les arbres sont coupés délicatement (éviter les chocs) en tronçons de minimum 3 mètres de long. Les tronçons, après ébranchage, sont repositionnés à la verticale dans la même orientation que l’arbre coupé et proches d’arbres favorables (déjà habités ou âgés et bénéficiant d’un éclaircissement) à l’installation de l’insecte : haie arborée en partie Nord. Les arbres repositionnés sont géolocalisés et laissés sur place jusqu’à pourrissement dans l’îlot de sénescence qui sera délimité sur l’îlot LLS.

Ces opérations sont délicates dans la mesure où les larves sont sensibles aussi bien aux chocs qu'à l'orientation du tronc dans l'espace. La bonne réalisation de l'opération passe donc par plusieurs étapes successives :

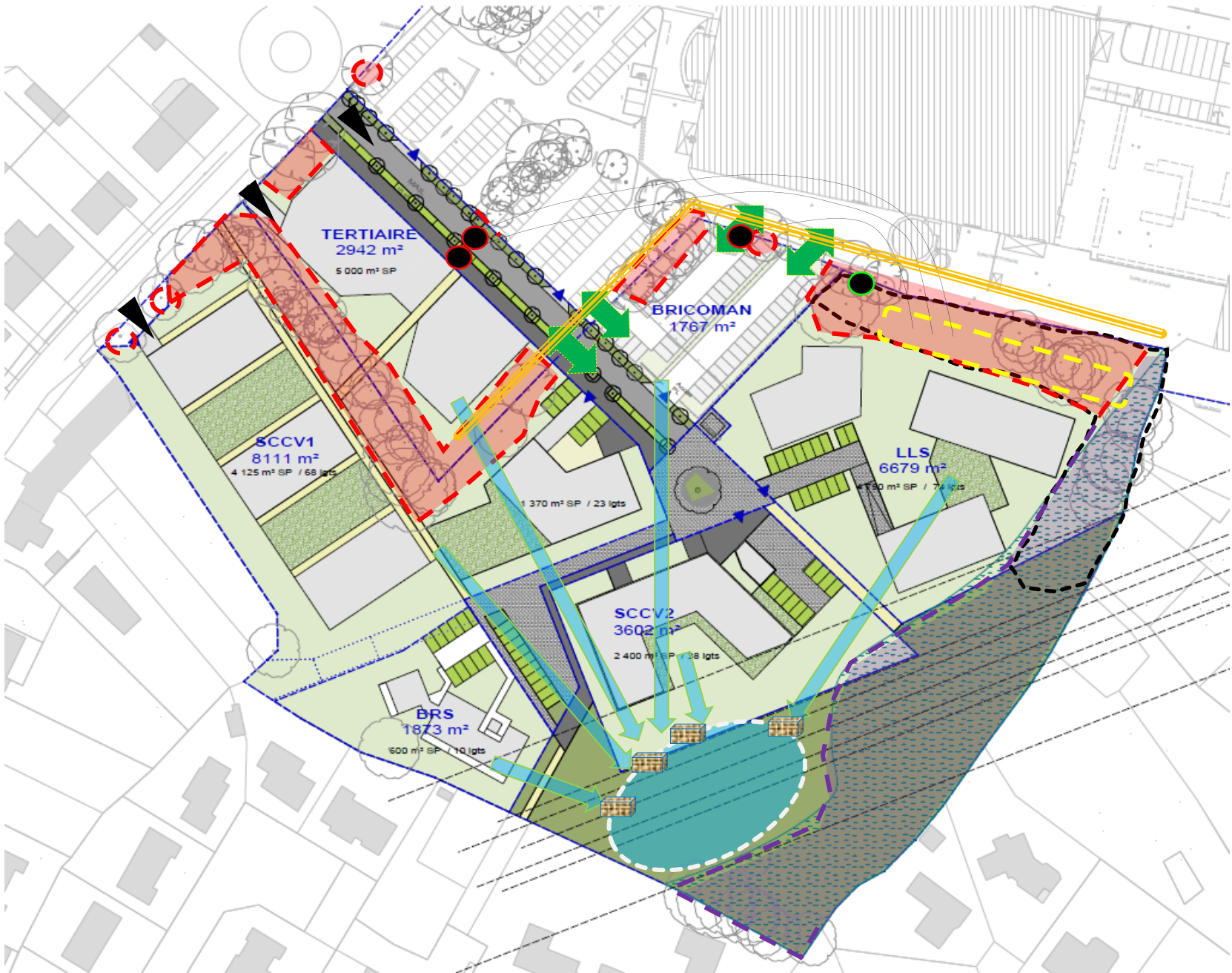
- 1. Réduction de volume du houppier : 40% maximum du volume du houppier. Les tailles seront réalisées de manière à laisser autant que possible des tire-sèves et des charpentières d’un minimum d’un mètre et des branchages pour générer de l’ombrage et limiter le dessèchement des cavités de terreau
- 2. Débitage du tronc : celui-ci sera réalisé en un morceau, si possible, ou plusieurs grands morceaux (minimum 3 m), avec des coupes réalisées loin des cavités, fissures, nécroses et champignons
- 3. Déplacement du tronc : celui-ci sera réalisé délicatement en veillant à maintenir le tronc droit sans le retourner, ni le secouer et sans chocs. Les grumes seront déplacées à l’aide d’une grue ou d’une pelle mécanique. La souche sera extraite et mise en tas à proximité du site d’accueil
- 4. Repositionnement de l’arbre : il sera couché au pied des autres arbres occupés par l’espèce ou présentant des caractéristiques favorables au sein de la haie en limite Nord dans l’îlot de sénescence défini. Les grumes seront positionnées de telle manière que les cavités soient maintenues à l'air libre : pour cela, il sera déposé sur des billots de bois pour éviter tout contact avec le sol. Le bois ramassé doit être mis à proximité. Enfin, la localisation au regard de l’ensoleillement sera un critère pris en compte.

L’îlot de sénescence sera délimité de manière pérenne au sein de la haie Nord sur l’îlot LLS, au contact avec la zone humide. Dans ce secteur, plusieurs vieux chênes sont encore présents et pourront devenir des arbres-gîtes. Un éclaircissement généralisé sera réalisé en lisière de haie arborée pour permettre un bon éclairage des gros arbres et des grumes déposées. Cette action sera décrite après au titre des mesures de compensation en phase exploitation.

- Lors des travaux « forestiers », il conviendra de procéder en la **suppression des espèces végétales exotiques** identifiées au sein des haies arborées : laurier (Laurus nobilis) ou le laurier palme (Prunus laurocerasus)
- Enfin, dans l’objectif de réduire les atteintes physico-chimiques sur les habitats, et notamment la zone humide préservée en limite Est, **le chantier respectera un ensemble de mesures dites classiques dans le cadre d’un chantier « propre », vis-à-vis des émissions (maîtrise des risques de déversement de substances polluantes et matières en suspension depuis les zones de chantier vers les habitats préservés)** :
 - Le chantier et notamment les terrassements se dérouleront de préférence en dehors des périodes pluvieuses
 - Aucun rejet direct d’eaux vers la zone humide (cela suppose une perturbation temporaire de l’alimentation en eau de la zone humide mais qui sera préférable à son colmatage par les rejets de fines, MES ou produits chimiques)
 - Les zones de terrassement non imperméabilisées seront rapidement végétalisées



- Les ouvrages de gestion des eaux pluviales des espaces communs seront réalisés dès que possible, en particulier la plaine d’infiltration qui sera réalisé avant les terrassements en amont
- Des dispositifs de décantation/filtration seront mis en place en amont des rejets vers les réseaux EP communs et de la plaine d’infiltration
- Les phases de gestion des terres polluées prévoiront une maîtrise des eaux de ruissellement (dépôt sur surfaces étanche, bâchage des terres, isolement vis-à-vis des axes d’écoulements superficiels préférentiels)
- Les aires de stockage et de manipulation des hydrocarbures et autres produits toxiques seront imperméabilisées ; des dispositifs de rétention associés à des équipements de collecte (recueil et stockage des eaux météoriques susceptibles de véhiculer des boues et/ou hydrocarbures, ...) seront mis en place en aval hydraulique des chantiers
- Le stockage des hydrocarbures pourra être réalisé en citerne à double paroi munie d'une cuve de rétention étanche
- L'entretien et la vidange des véhicules de chantier seront réalisés en dehors des sites
- Des consignes strictes seront diffusées dans la manipulation des produits liquides et semi-liquides sur le chantier
- Les déchets de chantier seront récupérés et envoyés vers des filières de valorisation ou d’élimination dûment autorisées conformément à la réglementation ; il conviendra de limiter les quantités de déchets produites et de procéder à leur tri
- Dans le cas d’une éventuelle pollution, les sols souillés par des polluants seront évacués vers un lieu de traitement agréé. Les entreprises seront munies de kits anti-pollution en permanence disponibles sur le chantier
- Des consignes strictes de limitation de vitesse de circulation des engins seront mises en place
- Les secteurs sensibles (haies en particulier) feront l’objet d’un balisage et d’un panneau sur site (pose de rubalise et de panneau intitulé « Zones sensibles »)


Le plan suivant présente la localisation des mesures de réduction.












Légende :

Mesures d'évitement :

-  Balisage et mise en défens des haies arborées
-  Balisage et mise en défens de la zone humide et habitats associées (+ clôture anti-petite faune)

 Système de protection racinaire au niveau des franchissement de haies

Mesures de réduction

-  Accès préférentiels au chantier
-  Suppression des espèces végétales exotiques (Lauriers)
-  Pose de plaques à reptiles
-  Création de la plaine d'infiltration et raccordement des EP en phase travaux
-  Filtre-paille EP (ou équivalent)
-  Arbres-gîtes à Lucane Cerf-Volant supprimés
-  Arbre-gîte à Lucane Cerf-Volant préservé
-  Déplacement des grumes des arbres-gîtes vers l'ilot de sénescence
-  Ilot de sénescence (mesure de compensation)

Après mise en œuvre des mesures d’évitement et de réduction, il demeurera des effets résiduels du projet sur les haies et arbres associés et les espèces faunistiques pouvant y être inféodées (Oiseaux et Reptiles). Des mesures compensatoires seront donc prévues.

Ces mesures compensatoires seront présentées en phase exploitation puisqu’elles s’intégreront dans la vie du quartier.

En phase exploitation

Les impacts permanents demeurant en phase exploitation seront les suivants :

- **Suppression de 1039 m² de haies arborées à enjeu estimé moyen du fait de leur potentielle attractivité pour les oiseaux et les Reptiles (supposés Lézards anthropophiles dans ce contexte urbain)**
- **Suppression de 3 arbres-gîtes à Lucane Cerf-Volant**
- **Suppression d’individus d’espèces floristiques patrimoniales**
- **Risque d’impact direct et indirect (coupure de l’alimentation en eau) sur la zone humide et les habitats associés**
- **Risque de perturbation de cycle biologiques de certaines espèces par l’éclairage public du quartier**

Au titre des mesures d’évitement :

- La zone humide a fait l’objet d’une délimitation intégrant les fourrés, friches herbacées et petits boisements pionniers méso-hygrophiles et leur lisière. **L’intégralité de la zone humide est préservée** de tout aménagement, remblaiement ou imperméabilisation de sols, et aucun drainage n’y sera pratiqué
- Les haies arborées abritant le Grand Capricorne seront longées par un **cheminement doux qui sera conçu de manière à être compatible avec la préservation du système racinaire**
- **L’ensemble des haies arborées sera protégé sur les emprises des ilots et des espaces communs dans le règlement de la zone et le cahier des charges des ilots. Les habitats de la zone humide seront également mis en défens de manière permanente, l’objectif étant d’y favoriser un développement spontané sans intervention humaine.**
- **Interdiction réglementaire d’usages de produits phytosanitaires, fongicides divers ou biocides divers et d’engrais chimique pour l’entretien de l’ensemble des surfaces du projet**

Au titre des mesures de réduction :

- Le plan de composition a recherché une implantation des bâtiments, des voiries et des parkings permettant de maintenir une **distance par rapport aux axes des haies arborées** qui constitue des micro-corridors écologiques. L’ensemble du continuum boisé n’a pas pu cependant être intégralement évité en raison de la position du mail et du parking Bricoman.
- De manière à **maintenir l’alimentation en eau de la zone humide**, l’ilot LLS disposera d’un bâtiment équipé d’une toiture de rétention des eaux pluviales qui rejettera un débit de l’ordre de 0.2 L/s vers la zone humide. Le rejet sera opéré au sein d’une cunette de dissipation dont le rôle et de diffuser les eaux de manière tranquillisée sur un grand linéaire en interface avec la zone humide. Cet apport complètera significativement les apports d’eau par ruissellements directs sur les espaces verts attenants à la zone humide. La répartition des eaux au sein de la zone humide se fera naturellement selon les pentes en présence.
- **L’éclairage public sera également adapté aux différentes fonctionnalités du projet.** L’éclairage en période nocturne a des effets négatifs sur plusieurs espèces animales. Il convient donc de circonscrire la lumière à la zone que l’on souhaite éclairer. Les mesures suivantes seront mises en place :
 - Sélection de luminaires compatibles avec les principes suivants :
 - Un angle de projection de la lumière ne passant pas 70° à partir du sol
 - Des sources lumineuses munies de capots réflecteurs pour éviter la diffusion mais aussi pour des raisons de confort
 - Un verre luminaire plat plutôt qu’un verre bombé
 - Une hauteur de mat minimisée en fonction de l’utilisation
 - Eclairage type LED (ou Sodium) avec un UGR (niveau d’éblouissement) < 20
 - Température de couleur inférieure à 3000 K conformément à l’arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Type de zone	Éclairement moyen	UGR maximum
Aires de béquillages, palettes, (stockages extérieurs)	20 lux	UGRL < 20
Cheminements piétons (prise en compte (PMR)	20 lux	UGRL < 20
Passages piétons	50 lux	UGRL < 20
Parkings PL	10 lux	UGRL < 20
Parkings VL	10 lux	UGRL < 20
Voiries PL et VL	10 lux	UGRL < 20

- **Maîtrise des durées d’éclairage :**
 - Les bâtiments, parkings et cheminements piétons pourront être équipés de détecteurs de mouvement réduisant la période d’éclairage sur ces secteurs au strict minimum
 - Une absence d’éclairage ou simplement des lumières-guides au sol peuvent être mises en place sur le cheminements piétons longeant les haies arborées
 - La lisière Est ne sera pas éclairée
 - Le parking Bricoman devra éteindre l’éclairage le plus tôt possible (avant le crépuscule, pic d’activité des chauves-souris et autres espèces mammifères ou avifaunistiques)
 - Aucun éclairage dirigé vers les haies arborée, et distance maximale par rapport aux haies
- **La limitation des vitesses de circulation** automobile et poids-lourds à 30 km/h sur l’ensemble du quartier semble bénéfique en particulier au niveau des franchissements de haie (secteur parking Bricoman), réduisant le risque d’écrasement ou de collision avec des espèces faunistiques.
- **Enfin, une mesure de réduction consistera en la lutte contre les espèces végétales invasives qui peuvent se développer au sein des haies (Laurier palme notamment).**

❖ **Au titre des mesures de compensation :**

- Pour compenser l’impact sur les arbres-gîtes du Lucane Cerf-Volant, il est choisi de **créer un ilot de sénescence au sein de la haie arborée en limite Nord**, avec connexion sur la partie Nord de la zone humide. Dans ce secteur, des vieux sujets arborées sont présents et côtoient des groupements plus jeunes ou pionniers. Cette haie dispose d’une bonne orientation pour assurer un ensoleillement. Il sera peut-être nécessaire de procéder à une légère ouverture de cette haie pour réduire les essences diverses qui pourront nuire à l’éclaircissement des troncs des sujets âgés.

L’ilot de sénescence s’étendra sur une emprise d’environ 1700 m² et sera constitué des éléments suivants :

- ✓ Arbres âgés potentiellement favorables à l’installation d’insectes
- ✓ Arbres morts ou grumes issues de la suppression des arbres à Lucane Cerf-Volant
- ✓ Tas de branches
- ✓ Boisements plus jeunes pionniers et fourrés mésohygrophiles
- ✓ Pierriers créés en remplacement des plaques à reptiles pour favoriser les refuges pour ce groupe
- ✓ Arbres ou arbustes nouvellement plantés au titre des mesures compensatoires

L’ilot de sénescence, principalement intégré dans la haie protégée en limite Nord de l’ilot LLS, pourra être matérialisé par une clôture type ganivelle. Cet ilot sera favorable à la reprise des espèces patrimoniales (Fragon Petit-Houx et oFausse fougère mâle de Borrer).

- **En compensation des 1039 m² de haies à enjeu supposé moyen au niveau du mail et du parking Bricoman, des plantations d’individus de strates arborées et arbustives seront plantées en groupement et de manière isolée (bosquets) au sein de la zone humide en complément des jeunes boisements et fourrés qui s’y développent déjà, et en couture sur les boisements plus à l’Est.** Une attention particulière sera portée sur le fait qu’il n’est pas envisageable de planter d’arbres de haut jet sous les lignes électriques aériennes. En revanche, les strates arbustives à faible développement en hauteur sont acceptables. Par ailleurs, les espèces à fort développement racinaires seront interdites sur les zones de confinement de terres polluées (risque d’atteinte à l’intégrité de l’étanchéité). L’objectif est de stimuler l’ensauvagement de la frange Est humide du site dont la dynamique est déjà en cours.

Ces plantations seront systématiquement effectuées à l'automne. Des essences locales non invasives et non exotiques seront sélectionnées parmi ces essences, dont certaines sont mellifères :

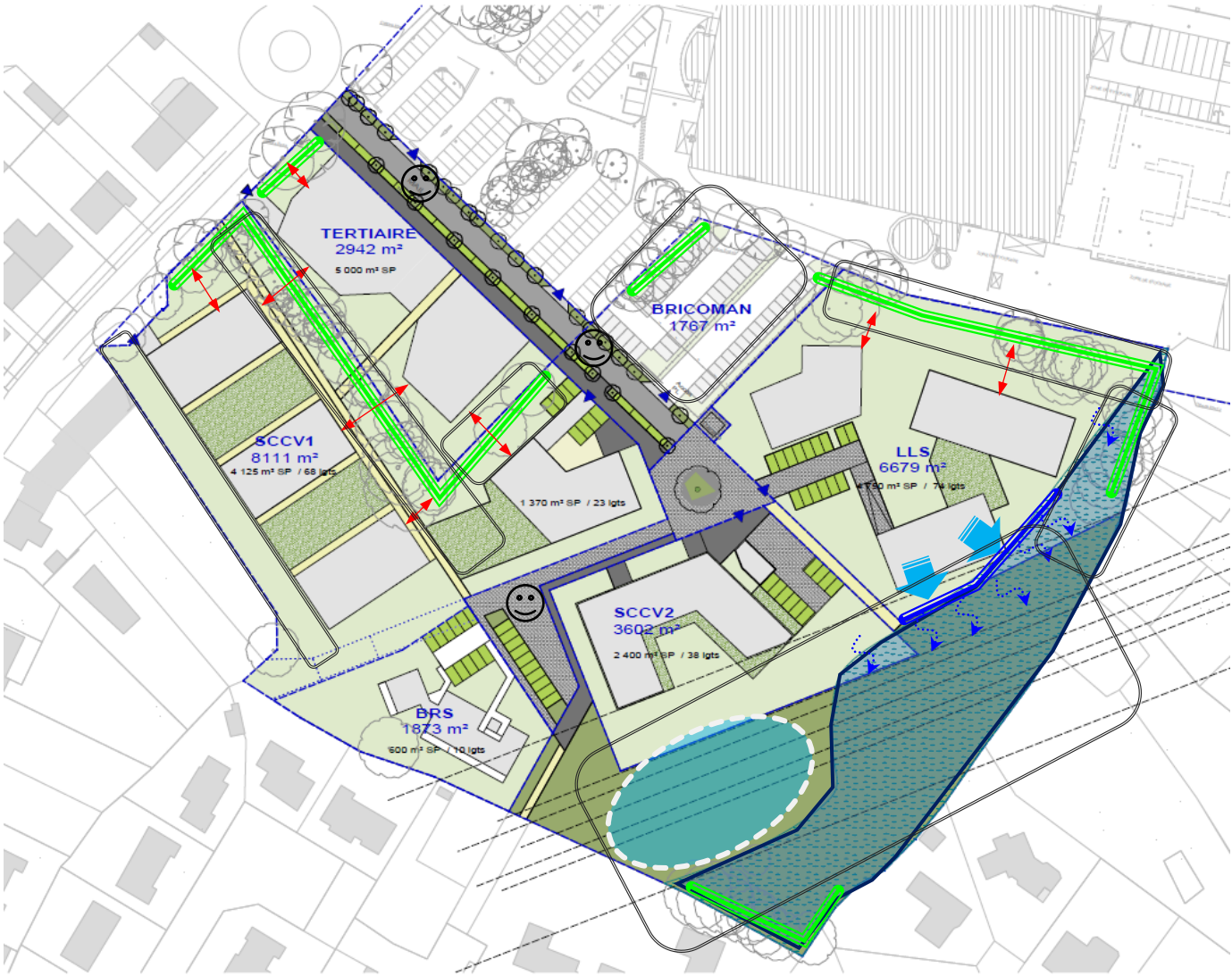
- **Essences arborées** : Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), Châtaignier (*Castanea sativa*), Chêne tauzin (*Quercus pyrenaica*), Chêne pédonculé (*Quercus robur*), Erable champêtre (*Acer capastris*), Merisier (*Prunus avium*), Noyer commun (*Juglans regia*), Noisetier (*Corylus avellana*), Orme champêtre (*Ulmus minor*), Poirier sauvage (*Pyrus communis*), Saule blanc (*Salix alba*)
- **Essences arbustives** : Aubépine (*Craetaegus monogyna*), Bourdaine (*Frangula alnus*), Eglantier (*Rosa canina*), Fusain d'Europe (*Euonymus europaeus*), Troene (*Ligustrum vulgare*), Viorne obier (*Viburnum opulus*)

→ Surface de compensation : ratio de 100%, soit environ 1100 m²

- Une action compensatoire complémentaire vis-à-vis de l'impact sur les arbres sans sensibilité biologique notable consistera en une **plantation de nombreux arbres et arbustes au sein des espaces verts des ilots et des espaces communs**. Des espèces locales, rustiques, non invasives seront sélectionnées, en particulier au regard de leurs qualités mellifères ce qui sera favorable à plusieurs espèces dont les pollinisateurs. D'une manière générale lors des plantations, un **paillage naturel** sera mis en place aux pieds (paille, copeaux, mulch...) ; le broyage des résidus d'élagage et de coupes sur les arbres supprimés dans le cadre du projet pourra utilement servir. Les plantations seront autant que possible rapprochées des ouvrages de gestion des eaux pluviales pour bénéficier d'un apport en eau régulier.

❖ **Au titre des mesures d'accompagnement :**

- Des micro-habitats favorables à plusieurs espèces seront répartis sur le projet :
 - Des pierriers seront réalisés au moyen de branchages, de pierres et de terres saines pour créer des refuges à reptiles. On promouvra au maximum la réutilisation de matériaux provenant du site. Les pierriers seront positionnés en pieds de haies arborées exposées Sud, en couture sur les zones de fourrés, friches herbacées à l'Est (pour bénéficier d'exposition Sud et Ouest) et au sein de la plaine d'infiltration qui bénéficie d'expositions intéressantes également. Ces micro-habitats artificiels seront ainsi favorables à la reproduction et à l'hivernage des espèces (hibernaculum). 4 pierriers seront réalisés.
 - Des hôtels à insectes plus « commerciaux » pourront utilement être positionnés au droit de certains espaces verts du quartier
 - Des nichoirs pourront également être positionnés dans les arbres. Leur nombre et leur nature ne sont pas fixés à ce stade de conception.
- Une non-intervention au sein des zones naturelles et ilots de sénescence pour favoriser le principe de nature en ville et promouvoir un développement spontané des espèces qui s'exprimeront sur ce terrain historiquement perturbé
- Une gestion extensive et différenciée des espaces verts, des friches herbacées en lisière de zones humides et de haies arborées (fauche tardive)
- *Bien qu'il ne s'agisse pas d'une mesure, un rappel de l'interdiction formelle d'utiliser tout produit phytosanitaire ou fongicide ou biocide dans le cadre de l'entretien des surfaces du projet.*



Légende :

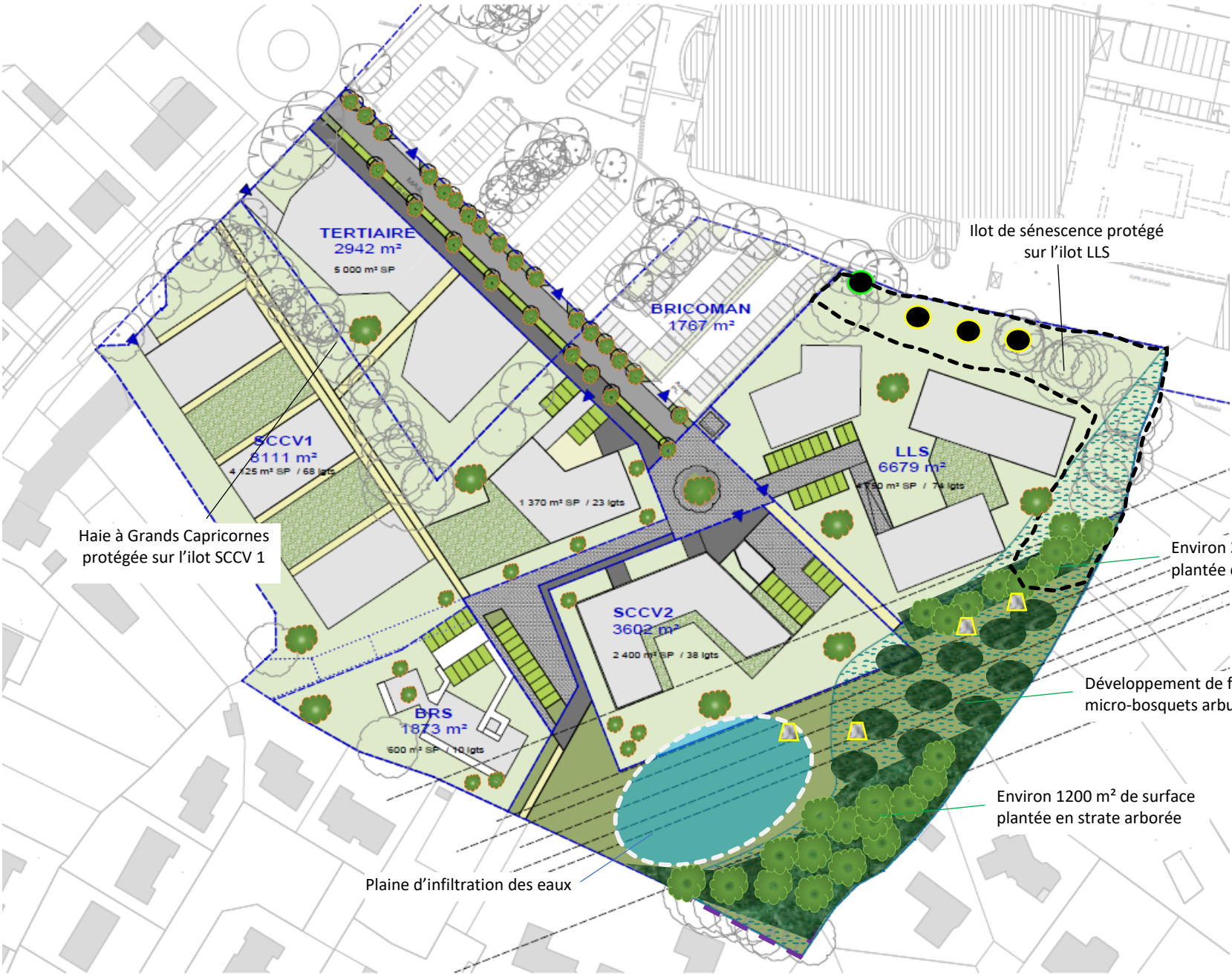
Mesures d'évitement :

- Evitement complet de la zone humide
- Protection réglementaire des haies dans le règlement des copropriétés et des espaces communs

Mesures de réduction :

- Retrait des bâtiments et autres aménagements imperméabilisés de l'axe des haies arborées
- Rejet régulé depuis les toitures de rétention EP
- Maintien de l'alimentation en eau de la zone humide (toiture-stockante + cunette de dissipation)
- Maîtrise/limitation des zones d'éclairage
- Circulation routière apaisée (zone 30 ou 20 km/h – Principe de voirie partagée)

Plan schématique des mesures d'évitement et de réduction en phase d'exploitation



Légende :

Mesures de compensation :

- Création d'un ilot de sénescence + clôture ganivelles
- Arbre-gîte à Lucane existant
- Arbre-gîte mort (grumes)
- Plantation de bosquets, d'arbres isolés, friches herbacées et fourrés en coutures sur l'existant et les boisements à l'Est (espace naturel sans intervention)
- Plantations d'arbres isolés au sein des espaces verts et en accompagnement ornemental (*représentation indicative à ce stade*)



Mesures d'accompagnement : seuls les pierriers sont indiqués ; les autres mesures d'accompagnement type hôtel à insectes et nichoirs pourront être étudiées plus par la suite

- Position indicative des pierriers à reptiles au sein des zones de fourrés et friches herbacées
- Gestion différenciée extensive des espaces verts des ilots et des espaces communs

Plan schématique des mesures de compensation et d'accompagnement en phase d'exploitation



Clichés de la zone retenue pour la création d'un ilot de sénescence (ACCETE, 19/05/2021)

Action	Période de réalisation	Mode d'entretien	Objectif / Indicateur	Personne en charge de l'entretien	Suivi scientifique
Création d'un ilot de sénescence et dépose d'arbres morts abattus dans le cadre du projet + panneaux pédagogiques pour sensibiliser les habitants à la fonctionnalité écologique du milieu	Mi-septembre à fin octobre	<ul style="list-style-type: none">- Suppression des espèces exotiques (Lauriers) à la création de l'espace- Non intervention par la suite, sanctuarisation par clôturage ganivelles- Lutte contre les espèces exotiques/invasives + défrichements ponctuels en septembre (pour permettre l'accès lors du suivi scientifique)	<ul style="list-style-type: none">- Soutien de la micro-biodiversité « forestière » en favorisant des espèces et habitats liés au bois mort et aux arbres sénescents (porteurs de cavité et abritant davantage d'épiphytes)- L'objectif est d'y sauvegarder le cortège d'espèces typiques des bois mûrs locaux et surannées dont certains champignons, lichens et invertébrés à faible capacité de dispersion, en connexion sur les vieux boisements à l'Est- La richesse et variété en lichens, écopotentialité du site, valeur de refuge pour des espèces faunistiques  <p>Bois Barrachin, un espace naturel de 5 hectares à Beauchamp, 2022</p>	Copropriété LLS + SAS 3 METAIRIES jusqu'à rétrocession éventuelle	<p>1 suivi par an pendant 5 ans, puis 1 suivi tous les 5 ans pendant 30 ans :</p> <ul style="list-style-type: none">- Description de la végétation, des espèces végétales patrimoniales, des espèces invasives/exotiques éventuelles- Evaluation du niveau de colonisation par les insectes saproxyliques- Evaluation de l'évolution du potentiel biologique (inventaire partiel en mai)- Consignes de gestion
Implantation d'une strate arborée complémentaire dans les fourrés, petits boisements pionniers et friches herbacées méso-hygrophiles + Développement de fourrés bas sous les lignes électriques	Plantation à réaliser en automne	<ul style="list-style-type: none">- Non intervention, l'objectif étant de laisser la nature se régénérer au droit de sols très perturbés par les activités anciennes du site- Intervention ponctuelle à définir au cours des suivis scientifiques	<ul style="list-style-type: none">- Maintien de milieux humides- Réhabilitation de zones favorables à la biodiversité « normale » et au cortèges d'Oiseaux et reptiles patrimoniaux- Création de zones refuges pour plusieurs espèces- Hâvre de biodiversité, nature urbaine, micro-forêt urbaine	SAS 3 METAIRIES jusqu'à rétrocession éventuelle à Nantes Métropole	<p>1 suivi par an pendant 5 ans, puis 1 suivi tous les 5 ans pendant 30 ans :</p> <ul style="list-style-type: none">- Description de la végétation, des espèces végétales patrimoniales, des espèces invasives/exotiques éventuelles
Création de pierriers à reptiles au sein des fourrés et plaine d'infiltration	Au moment des travaux sur les espaces communs (Viabilisation)	<ul style="list-style-type: none">- Ouverture ponctuelle par défrichement au niveau des pierriers pour maintenir un niveau d'éclairement suffisant (à réaliser en septembre/octobre)	<ul style="list-style-type: none">- Elagage et/ou défrichement en cas de hauetur de végétation non compatible avec les règles instaurées par RTE dans le voisinage de lignes aérienne 225 kV.  <p>Parc de Südgelände, Berlin, 2022</p>	SAS 3 METAIRIES jusqu'à rétrocession éventuelle à Nantes Métropole	<ul style="list-style-type: none">- Suivi du taux de recouvrement par les espèces caractéristiques de zones humides- Evaluation de l'évolution du potentiel biologique (inventaire partiel en mai)- Consignes de gestion

Action	Période de réalisation	Mode d'entretien	Objectif / Indicateur	Personne en charge de l'entretien	Suivi scientifique
Gestion extensive des espaces verts du quartier	Fauche tardive différenciée annuelle (septembre/octobre) avec exportation ou recyclage en paillage OU Fauche semestrielle différenciée (avril et septembre/octobre) pour lutter contre la dominance des graminées + exportation des résidus de coupe ou recyclage en paillage + Tonte localisé		<div>- Prise en compte du cycle de vie des espèces de faune et de flore inféodées à des milieux type prairie/pelouse (insectes, proies pour les oiseaux et les chauves-souris, flore herbacée même banale)</div> <div>- Diminution des coûts et émissions liés aux anciens méthodes d'entretien des espaces verts</div> <div></div> <div>Espaces verts de la Minais, Sainte-Luce-sur-Loire, 2021</div>	Copropriétés, SAS 3 METAIRIES jusqu'à rétrocession éventuelle à Nantes Métropole	- Etablissement d'un plan de gestion évolutif des espaces verts par la SAS 3 METAIRIES pour communication aux personnes en charge de la gestion des espaces verts extérieurs + Assistance du MOE paysage

➔ Coûts indicatifs (une partie des actions est comprise dans le coût des travaux) :

- Plantation d'arbres (fourniture de jeunes arbres DN14/16, décompactage des sols, tuteurage, paillage naturel) : environ 150 euros / arbre
- Création de fourrés : environ 12.5 euros par m²
- Création de pierriers à reptiles : environ 500 euros par abri
- Abatage d'arbre sensible par élagueur et suivi par écologue et inventaire des fûts couchés en ilot de sénescence : environ 1600 euros / jour
- Suivi scientifique : environ 1500-2000 euros par année

5.2.2 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 ?

Le projet est localisé à 1.1 km à l'Est de la zone Natura 2000 « Estuaire de la Loire » sur sa partie Sèvre Nantaise aval. Le projet ne dispose d'aucune connexion écologique avec la zone Natura 2000 étant donné son positionnement. Le site du projet ne dispose par ailleurs d'aucun habitat caractéristique de la zone Natura 2000.
Le seul lien existant entre le projet et la zone Natura 2000 est hydraulique, via le rejet d'eaux pluviales par le réseau EP de Vertou.

De par sa nature et sa consistance, et considérant les mesures spécifiques prises vis-à-vis de la gestion des eaux pluviales, le projet n'est pas susceptible de porter atteinte à la zone Natura 2000 « Estuaire de la Loire ».

L'étude de la faune sauvage du site a démarré en fin d'année 2022. Seule la reconnaissance des insectes saproxyliques a pu être diffusé à ce jour. L'étude complète est menée sur 2023.

Selon les premiers résultats d'inventaire, le projet est susceptible de porter atteinte aux espèces suivantes :

- Le Lucane Cerf-Volant qui est inscrit sur le FSD Estuaire de la Loire, non protégé
- Le Grand Capricorne qui est protégé et inscrit sur le FSD Estuaire de la Loire
- Potentiellement : chiroptères en cas de présence au sein des bâtiments du site, protégés et inscrits sur le FSD Estuaire de la Loire

➔ Mesures associées

- ❖ Les mesures sont celles qui ont été présentées au paragraphe précédent.

5.2.3 Le projet engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?

Le projet s'installe au droit d'une friche industrielle récente en zone urbaine. Le projet prévoit par ailleurs le maintien de toute la frange Est du site en zone humide / zone naturelle « sauvage » dans l'objectif de développer la nature en ville.

En ce sens, le projet d'engendre pas de consommation d'ENAF.

Nature des sols	Surface globale actuelle (m²)	Surface globale future (m²)
Bâti (y compris toitures végétalisées)	1670	6676
Surfaces imperméabilisées	3340	4959
Pistes et remblais, cheminements doux et parkings végétalisés semi-perméables	12945	2607
Espaces verts sur dalle	0	1737
Espaces verts pleine terre	16628	19224
Total	34583	34583
Niveau d'imperméabilisation	Cimp = 33%	Cimp = 39%
Coefficient de ruissellement moyen	Cr = 41%	Cr = 47%

Si le projet génère une augmentation du niveau d'imperméabilisation et de ruissellement moyen à l'échelle du site, la part des espaces verts de pleine terre au sein du projet est légèrement supérieure par rapport à l'état actuel des sols. En outre, cela ne tient pas compte des toitures végétalisées qui seront mises en place sur certains bâtiments.

Enfin, sur la lisière Est du projet, le développement de micro-boisements et de fourrés plus ou moins humides sera engagé en continuité des espaces boisés anciens encore présents à l'Est.

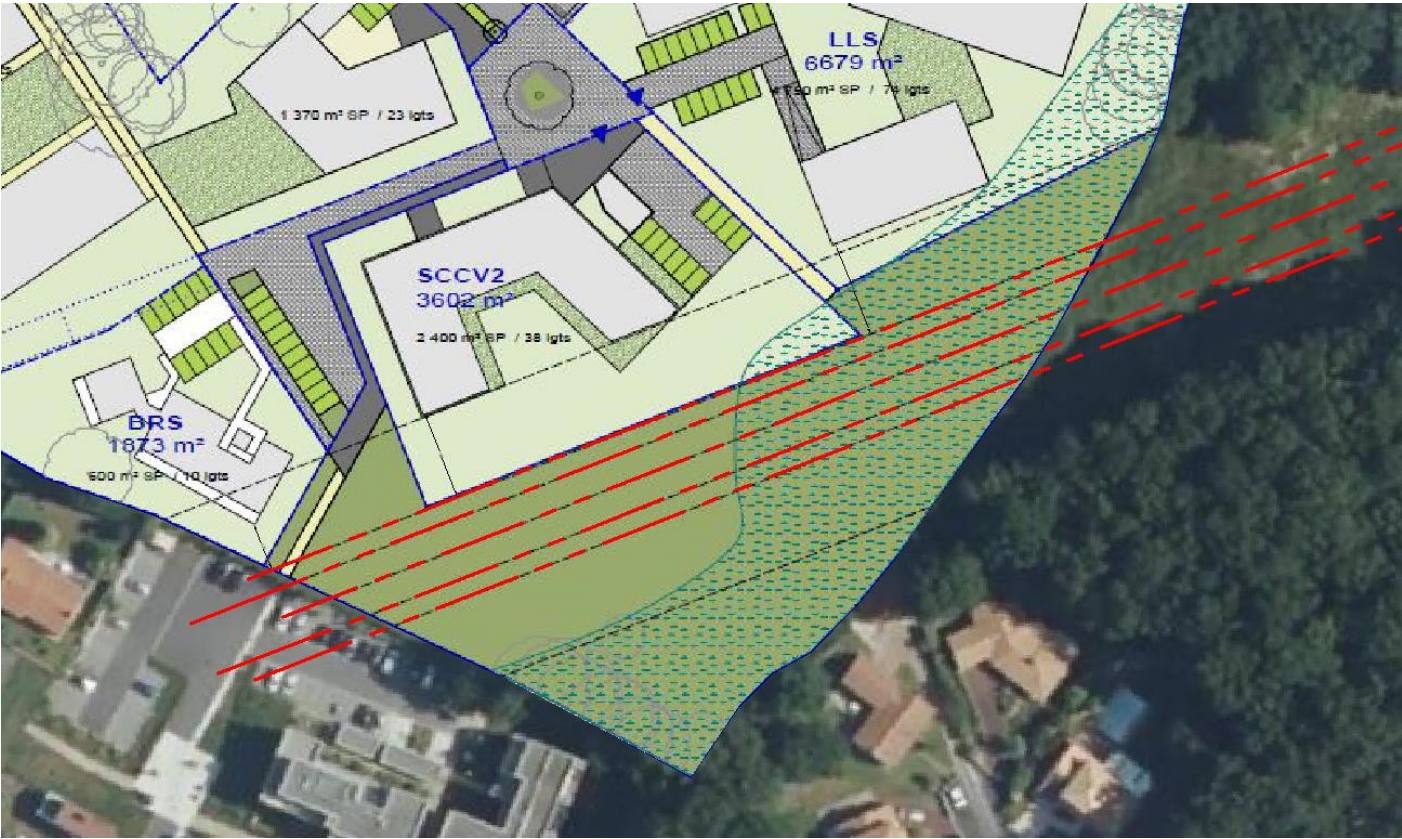
5.3 Incidences potentielles vis-à-vis des risques

5.3.1 Le projet est-il concerné par des risques technologiques ?

Seul le passage de la liaison 250 kV « Cheviré - Vertou » dans le site en aérien constitue un risque technologique non inventorié dans les bases de données communales et nationales en la matière.

Au regard des risques associés à cet ouvrage (électrocution, champ magnétique, feu), et en respect des règles spécifiques édictées par RTE, les mesures suivantes seront appliquées autant dans le cadre de la phase travaux que pendant la phase d'exploitation :

- ❖ Les bâtiments respecteront un recul d'au moins 8 m par rapport à la ligne la plus proche (cas d'un bâtiment de l'îlot BRS) sinon 15 m au moins pour les autres bâtiments les plus proches (sur les îlots SCCV 2 et LLS)
- ❖ Aucun aménagement de surface et travaux sous les lignes (quelques mètres carrés de cheminement doux en raccordement sur les quartiers habités au Sud du site) en respect des règles de protection de la végétation et des habitats en zone humide notamment : absence de risques en phase chantier
- ❖ Maintien d'une hauteur de végétation adaptée sous les lignes et à proximité directe selon les règles de RTE
- ❖ Création de merlons paysagers à hauteur réduite de manière à éviter le risque d'électrocution accidentelle depuis le sommet des merlons (hauteur de merlon maximale de 3 m permettant de conserver environ 7 m de distance par rapport aux lignes)



5.3.2 Le projet est-il concerné par des risques naturels ?

Vis-à-vis des risques naturels identifiés dans le cadre de l'état initial de l'environnement du projet, les mesures suivantes seront appliquées :

- ❖ Bâtiments construits selon les normes sismiques adaptées aux zones de sismicité de niveau 3, notamment en respect des dispositions constructives édictées par le géotechnicien suivant le projet
- ❖ Aération suffisantes des parkings souterrains et des niveaux RDC en lien avec la problématique liée au radon
- ❖ Vis-à-vis de la zone à risque d'inondation par ruissellement excessif déterminée par Nantes Métropole au droit du site, les dispositions suivantes seront appliquées en respect des recommandations métropolitaines :
 - Surélévation du niveau plancher du bâtiment de l'îlot Tertiaire au droit de la zone inondable à la cote 28.50 m NGF, permettant d'assurer une surélévation d'environ 50 cm par rapport à la cote estimative d'inondation
 - Réalisation de la rampe d'accès au sous-sol du bâtiment Tertiaire intégrant un bombement à 28 mNGF et un remblaiement latéral permettant d'interdire l'entrée d'eaux superficielles dans les sous-sols (exceptés apports météoritiques directs). Il est souhaité conserver l'accès à ce sous-sol depuis la route du Mortier Vannerie, à travers la zone réputée inondable, en raison des considérations suivantes :
 - Faiblesse du risque d'inondation au droit de la rampe d'accès : selon le plan topographique établi et le plan de nivellement des surfaces du projet, la hauteur d'inondation maximale est de 29 cm
 - Souhait de limiter le trafic routier par le mail et les trottoirs piétons adjacents (au titre de la sécurité routière)
 - Souhait d'optimiser les surfaces allouées aux surfaces commerciales et de bureaux en évitant d'intégrer une rampe au bâti



Projet de nivellement au niveau du bâtiment Tertiaire pour la mise hors d'eau de la dalle plancher et de la rampe d'accès au parking souterrain

5.3.3 Le projet est-il concerné par des risques sanitaires ?

Selon l'examen des données bibliographiques des différentes bases de données communales à supra-communales, le site n'est positionné au droit d'aucune zone sur laquelle un risque sanitaire aurait été identifié. Cependant, les diagnostics de l'état des sols et des eaux souterraines menés par SOCOTEC depuis 2021 ont révélé la présence de sources de contamination en PCB, HCT, Arsenic sur éluat et déblais non inertes.



Croisement du plan de projet et des sources de contaminations de sols

Comme expliqué dans le plan de gestion de l'étude, et au regard de la teneur du projet, il a été retenu les impacts prévisionnels suivants :

- Cibles : résidents (adultes et enfants) et travailleurs adultes
- Voies d'exposition : Inhalation
- Voie de transfert : Sol / Gaz des sols / Air ambiant

Selon le bilan coût-avantage réalisé dans le cadre de la mission normative A330, les préconisations suivantes ont été émises par le bureau d'études :

- ✓ De base : Maintien en l'état, sous recouvrement systématique des sols, des spots de contamination ou zones de déblais non inertes au droit des espaces ne devant pas faire l'objet d'aménagement et donc de terrassement.
- ✓ De base : Concernant la zone de contamination hydrocarbonée, seul un traitement par excavation et envoi en biocentre (sous réserve d'acceptation préalable) a été considéré, au regard de la nature accessible et limitée de la contamination. Un dimensionnement préalable sera néanmoins nécessaire.
- ✓ Concernant la zone de déblais non inertes au droit d'un futur sous-sol, deux scénarios ont été envisagés :
 - Une excavation et envoi en décharge agréée (type ISDND), permettant de traiter le volume concerné mais engendrant un impact économique conséquent (130 à 190 k€) ;

- Une excavation et un réemploi sur site des déblais non inertes (remblaiement de talutage ou sous voirie), économiquement favorable (20 à 35 k€) mais nécessitant un volume de stockage suffisant, sous recouvrement superficiel ;
- ✓ Concernant la zone de contamination concentrée par des PCB, les scenarios suivants ont été envisagés :
 - Une excavation et un envoi en décharge agréée (type ISDD), permettant de traiter l’ensemble de la source et de limiter les restrictions d’usage sur site. Ce scénario présente le bilan économique le plus défavorable (480 à 630 k€) ;
 - Une excavation et une encapsulation sur site des terres contaminées. Bien que ne permettant pas de traiter à proprement parler la source de contamination concentrée, ce scénario présente une solution de maîtrise des enjeux environnementaux et sanitaires, avec un coût de mise en oeuvre jugé peu impactant (55 à 80 k€) ;
 - Un traitement par désorption thermique sur site, par excavation et mise en oeuvre d’une installation de traitement sur l’emprise du site, pour un coût de mise en oeuvre estimé entre 360 à 450 k€. Cette solution demeure économiquement lourde et ne garantit pas un abattement suffisant de la pollution.

A ce titre, une solution intermédiaire, mixant les deux premiers scénarios peut être intéressante, elle consisterait à traiter par excavation et envoi en ISDD le cœur de contamination concentré, et encapsuler sur site le restant de la contamination.

Sur la base de ces propositions, il a été retenu en concertation avec SOCOTEC les principes de base et les actions suivantes (mesures d’évitement et de réduction vis-à-vis de l’impact sanitaire) :

- ❖ **Recouvrement superficiel des sols sur la totalité du site (dalle béton, enrobé bitumineux ou 30 cm de terres végétales saines au droit des espaces verts)**
- ❖ **Interdiction de puisage des eaux souterraines**
- ❖ **Interdiction de potagers / arbres fruitiers**
- ❖ **Excavation et évacuation hors site de la zone de contamination hydrocarburée**
- ❖ **Ré-emploi d’une partie des déblais non inertes en techniques routières, et en talutage périphérique des parkings souterrains en enveloppe étanche ou au-dessus du niveau des plus hautes eaux (EH = -1.4 m/TN au droit du site), sous recouvrement superficiel**
- ❖ **Encapsulation d’une partie des terres contaminées aux PCB (teneurs les plus faibles) et intégration en techniques paysagères (merlons) sous recouvrement de terre saine (végétale), évacuation en ISDD du cœur de contamination en PCB**

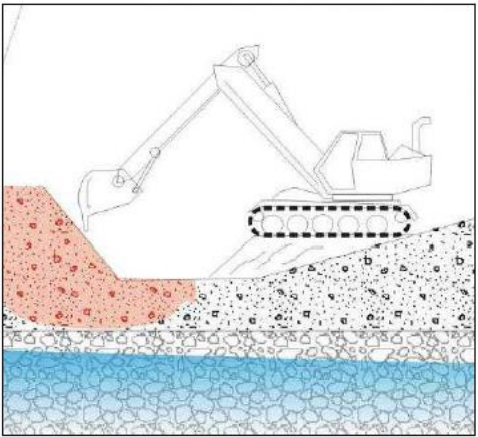
Selon les projections de la SAS 3 METAIRIES en concertation avec l’équipe de Maîtrise d’œuvre et le bureau SOCOTEC, un objectif d’évacuation hors site de terres ne pouvant être réutilisées ou conservées sur site a été fixé à environ 50% représentant un volume global de 1500 m3 objectif minimal.

Au-delà de cet objectif, il conviendra dans un second temps de procéder à un suivi du chantier de dépollution par SOCOTEC pour évaluer sur place les teneurs résiduelles et les extensions supplémentaires potentielles de pollutions.

[Focus : Excavation et évacuation des terres contaminées]

Cette technique est prévue de principe pour la zone de contamination hydrocarburée au droit de l’actuel bâtiment, et également envisagée pour les déblais de terrassement non inertes (dépassement en arsenic sur éluat) sur l’emprise de la zone de contamination concentrée en PCB. Elle consisterait alors en :

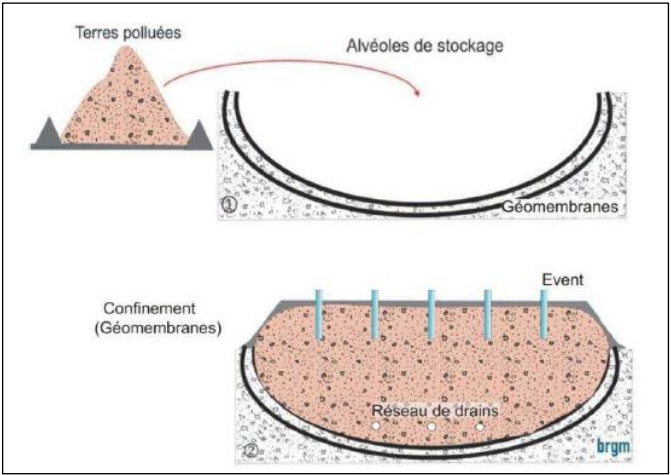
- Un terrassement et chargement en bennes étanches des terres contaminées ;
- Un pompage / traitement des eaux de fouilles, si des arrivées importantes sont constatées ;
- Un transport de ces terres vers un exutoire adapté (type biocentre / ISDND pour les terres hydrocarburées, et ISDD pour les terres chargées en PCB, selon acceptation préalable) ;
- Un remblaiement des zones traitées.



[Focus : Encapsulation sur site]

Cette technique consiste à enfermer physiquement sur site les sols par un dispositif de parois, couvertures et fonds très peu perméables. Elle est envisagée pour la zone de contamination concentrée en PCB, et serait organisée comme suivant :

- Une préparation de l’ouvrage de confinement (mise en place des complexes d’étanchéité sous-jacentes) ;
- Un terrassement et mouvement des terres contaminées vers la zone de confinement ;
- Un recouvrement de la zone de confinement (complexe d’étanchéité puis terre végétale saine) ;
- Un aménagement paysager de la zone.



Dans ce contexte, l’analyse des enjeux sanitaires basée sur l’état actuel de contamination des milieux et les hypothèses de gestion proposées a permis de mettre en évidence une absence de voie de transfert résiduel. **Le niveau de risque est donc par définition jugé acceptable.** Une mise à jour de l’analyse des enjeux sanitaires sur la base de l’état effectif de contamination résiduelle des milieux devra toutefois être réalisée.

5.3.4 Le projet engendre-t-il des risques sanitaires ?

Santé et sécurité pendant les travaux

D’une manière générale, le chantier sera soumis aux dispositions de la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs, du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l’intégration de la sécurité et à l’organisation de la coordination et du décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et de conditions de travail.

Les marchés de réalisation remis aux entreprises imposeront le respect de la réglementation en vigueur. Par la suite, le Maître d’Ouvrage, ainsi que les Maîtres d’Oeuvre veilleront à contrôler périodiquement le respect des engagements lors de l’exécution des travaux.

Ce contrôle passera par des visites sur sites lors des manœuvres, une analyse de la traçabilité des réalisations, ou un contrôle des installations de sécurité.

Il est à noter que la sécurité du chantier concernera aussi bien les usagers et les riverains de l’espace public que le personnel travaillant sur le chantier.

Les impacts attendus sur la sécurité des usagers et des travailleurs seront de natures suivantes :

- Les causes d’insécurité au sein du chantier sont multiples, mais principalement liées à la circulation des engins et à l’existence de fouilles engendrant des risques de chute. En application de la réglementation existante, un coordinateur SPS sera nommé et un PGSPS, et ses déclinaisons par entreprise que sont les PPSPS, devront être élaborés, validés et leur exécution surveillée.
- Les causes d’insécurité aux abords du chantier sont multiples. Elles sont généralement dues à la confrontation entre engins de chantier, circulation générale et circulation piétonne.
- Les voiries servant d’accès au chantier peuvent être rendues glissantes en raison des dépôts de matériaux.

Au titre des risques sanitaires pouvant être engendrés par le projet, nous retenons :

- Le risque d’exposition de travailleurs à l’amiante pendant les travaux de déconstruction des bâtiments du site BMI
- Le risque d’exposition des populations nouvelles aux terres polluées en phase chantier et en phase d’exploitation
- Le risque d’exposition des populations nouvelles à des champs magnétiques générés autour de la ligne électrique 225 kV en phase d’exploitation

➔ Au titre des mesures générales d’évitement :

D'une façon générale, les travaux devront être exécutés en prenant toutes précautions pour ne pas endommager les ouvrages adjacents (bâtiment, revêtement de trottoir, plantations, etc.) et les réseaux locaux (notamment les lignes RTE) lors de la circulation des engins mécanique, la manutention ou le dépôt des matériaux et fournitures. En tout état de cause, l'Entreprise demeurera responsable des dégâts causés par l'exécution de ses travaux.

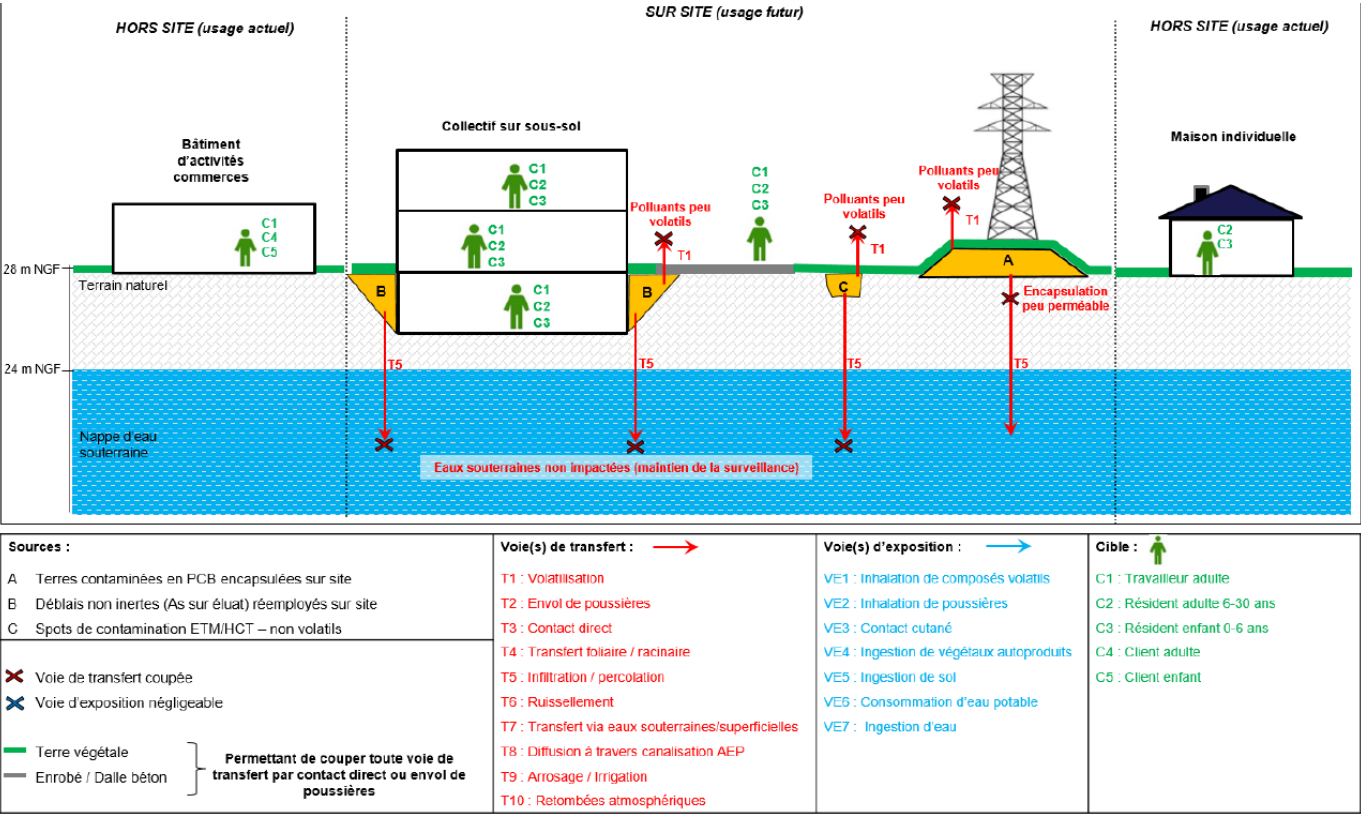
L'Entreprise sera responsable, jusqu'à l'expiration du délai de garantie, du maintien en bon état de service des voies, réseaux, clôtures et installations de toute nature, publique ou privées, affectés par ses propres travaux. Elle devra de ce fait, faire procéder à tous travaux de réparation, réfection ou nettoyage nécessaires

Les chantiers seront clôturés par un dispositif matériel fixe (de type grilles lestées) s'opposant efficacement aux chutes de personnes, aux chocs et aux intempéries (vent notamment).

Les clôtures des zones de chantier n’apporteront aucune gêne à l’environnement : elles assureront une bonne visibilité des obstacles, elles n’empièteront pas sur l’environnement (pas de saillie), elles ne seront pas susceptibles de blesser un utilisateur ou du public (pas d’arêtes vives, de pointes saillantes, d’échardes, etc.).

Les dispositifs de clôture seront conformes aux textes et règlements en vigueur. Ils seront entretenus pendant la durée des travaux. Par ailleurs, le Maître d’Oeuvre protégera systématiquement :

- ✓ Les chaussées, caniveaux, regards, tampons, avaloirs, bordures, revêtements et autres ouvrages utilisés ou franchis sur le domaine public aux abords du chantier par ses engins ou ses personnels
- ✓ Les arbres et haies protégés, les pans de mur conservés, les zones humides et les arbres à saproxylophages qui pourraient subir des dégradations liées aux travaux
- ✓ Les réseaux qui pourraient subir des dégradations liées aux travaux.



Croisement du plan de projet et des sources de contaminations de sols

Dans le cadre de ces travaux d’isolement des sources de pollution vis-à-vis des futurs usagers du quartier, les mesures d’évitement-réduction suivantes sont prévues :

- ❖ **Mesures simples de gestion** : Dans le cadre du maintien de tout ou partie des contaminations au droit du site, la mise en oeuvre de revêtements de surface (enrobé, dalle de béton ou terres végétales saines) est recommandée afin de limiter tout contact possible des terres contaminées avec les futurs usagers du site
 - ❖ **Précautions pour les tiers intervenant sur le site** : Compte tenu de la présence de contaminants sur site, la réalisation de travaux n'est possible que sous la condition de mettre en oeuvre un plan hygiène/sécurité pour la protection de la santé des travailleurs et des employés du site au cours des travaux
 - ❖ **Interdictions – restrictions** : Tout pompage et toute utilisation de l’eau de la nappe au droit du site sont interdits sans avoir vérifié la compatibilité sanitaire avec l’usage prévu. Toute implantation d’arbres fruitiers ou de potagers est interdite
 - ❖ **Encadrement des modifications d’usage** : Tout projet d’intervention remettant en cause l’usage du site, toute utilisation de la nappe, par quelconque personne physique ou morale, publique ou privée, nécessite la réalisation préalable, aux frais et sous la responsabilité de la personne à l’initiative du projet concerné, d’études techniques garantissant l’absence de risque pour la santé et l’environnement en fonction des travaux projetés
 - ❖ **Information des tiers** : Le plan de gestion devra être communiqué aux futurs propriétaires et usagers du site. Ils devront être informés de l’état des sols et des mesures de gestion réalisées ; ils devront garantir à leur tour le maintien des mesures mises en place. Plus généralement, la mémoire sur la localisation des contaminations maintenues sur site et leurs caractéristiques devront être conservées de manière pérenne dans les documents d’urbanisme et de copropriété.
- En effet, dans le cas d’un changement d’usage ultérieur, il conviendra au responsable de ce changement d’usage de vérifier la compatibilité entre ce dernier et l’état des milieux souterrains. Ce changement d’usage devra être conforme au Plan Local d’Urbanisme (PLUm)
- ❖ **Conservation de la mémoire** : Des mesures concernant la conservation de la mémoire du site devront être prises par intégration du site dans la banque de données BASOL et par la mise en oeuvre de servitudes destinées à pérenniser les restrictions d’usages et les dispositions constructives mises en oeuvre

Le respect des procédures et mesures prescrites par le bureau d’étude en phase « plan de gestion » et au cours des phases de travaux ultérieures permettront d’assurer la bonne gestion des terres contaminées et assurer une compatibilité d’usage avec le futur quartier.

Les informations légales obligatoires seront affichées sur des panneaux bien visibles placés sur les dispositifs de clôture des chantiers ou à proximité. Les emplacements seront déterminés par les différents Maîtres d'Ouvrage et les entreprises en fonction des sites et seront approuvés par le Maître d'Ouvrage.
Les supports aériens de ces panneaux réglementaires d'information seront placés en bordure des voies sans gêner la circulation ou en limite des propriétés riveraines sans jamais y empiéter.



Exemple de panneau d'interdiction de pénétrer

L'entrepreneur met en place, préalablement à l'ouverture des chantiers, une pré-signalisation et une signalisation de positions réglementaires, y compris accessoires lumineux si nécessaire. Les entreprises disposeront des panneaux « CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC » aux extrémités des zones de chantier.

Les services de secours et d'assistance (SDIS, secours médical d'urgence, ambulances, police, gendarmerie) pourront accéder en tous lieux du chantier en urgence. L'accessibilité au chantier sera donc maintenue en permanence. Si nécessaire, un agent de sécurité pourra veiller à la sécurité de jour. De nuit, le chantier sera fermé et les accès sécurisés.

L'entreprise retenue devra rédiger, avant le début des travaux, un Plan de Respect de l'Environnement (PRE) et un Schéma d'Organisation, de Gestion et d'Élimination des Déchets (SOGED) qui répondent point par point à la notice de respect de l'environnement du maître d'ouvrage.

Risque « amiante »

Concernant le risque représenté par l'exposition du personnel en charge du désamiantage des bâtiments existants sur le site BMI, ce dernier sera évité par le respect des mesures d'hygiène définies par la réglementation en vigueur. Les salariés exposés à l'inhalation des poussières d'amiante doivent être informés sur les risques liés à l'amiante et formés à la prévention de ces risques, conformément à l'arrêté du 23 février 2012 modifié.

Afin de protéger les travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante dans le cadre de leur activité professionnelle, outre l'application des dispositions du Code du travail relatives à la prévention du risque d'exposition à des agents chimiques cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR), des dispositions particulières du Code du travail visent :

- ✓ les travaux de retrait et d'encapsulation de l'amiante, dits de « sous-section 3 » ;
- ✓ les interventions sur des matériaux ou appareils susceptibles de libérer des fibres d'amiante, dites de « sous-section 4 ».

Pour toute opération exposant à l'amiante, les mesures de protection collective et le choix des équipements de protection individuelle sont précisés par arrêtés (des 8 avril et 7 mars 2013). Le mesurage de l'empoussièrement et le contrôle du respect de la valeur limite doivent être réalisés par des organismes accrédités (arrêté du 14 août 2012 modifié).

Depuis 2016, la législation oblige le donneur d'ordre, le maître d'ouvrage ou le propriétaire (d'immeubles, d'équipements, de matériels ou d'articles) à faire rechercher la présence d'amiante préalablement à toute opération comportant des risques d'exposition des travailleurs à l'amiante (article L. 4412-2 du Code du travail).

Les travailleurs susceptibles d'être exposés à l'amiante sont soumis à un suivi individuel renforcé de leur état de santé et peuvent demander à bénéficier d'une surveillance post-professionnelle après avoir cessé leur activité.

Pour réaliser des travaux de traitement de l'amiante ou de matériaux en contenant, les entreprises doivent être certifiées par un organisme certificateur lui-même accrédité par le Cofrac pour délivrer ces certifications (article R. 4412-129 du Code du travail, et pour la définition des travaux : l'article R. 4412-94).

➔ Mesure d'évitement et de réduction :

- ❖ Le décret n°2017-899 du 9 mai 2017 précise les obligations réglementaires de repérage de l'amiante avant travaux incombant au donneur d'ordre. A ce stade du projet, le **repérage de l'amiante dans les bâtiments du site BMI a été réalisé par l'APAVE** en juin

2021. Le rapport de repérage avant travaux est joint au dossier de consultation des entreprises ou transmis pour consultations aux futurs intervenants. IL est également communiqué au coordonnateur sécurité et protection de la santé aux fins d'organisation de la prévention. En phase de déconstruction des bâtiments, les entreprises accréditées missionnées se référeront à ces documents diagnostiques.

- ❖ Les déchets de chantier tels que les équipements de protection des intervenants sont de la responsabilité de l'entreprise certifiée effectuant les travaux. L'entreprise doit appliquer les dispositions réglementaires existantes concernant les déchets qu'elle produit ou détient, car elle en est responsable. À toutes les étapes de la gestion de ces déchets, la manutention des déchets doit être organisée de façon à **éviter la libération de fibres**. L'utilisation de moyens adaptés d'aide à la manutention ou au levage est à rechercher. Le nettoyage des surfaces, outils, engins, véhicules sera effectué par humidification et aspiration avec du matériel adapté (soufflettes à proscrire) :
 - Evaluation des risques
 - Retrait et évacuation en filière adaptée
 - Rapport de fin de travaux (comprenant certificats d'acceptation préalable des déchets

Les salariés doivent être informés des risques qu'ils encourent et formés aux moyens de prévention (modes opératoires, EPI, règles d'hygiène).

L'application des principes de sécurité réglementaires doit permettre de limiter le risque du personnel intervenant. Une fois que les opérations de désamiantage auront été réalisées, il ne demeurera plus de risque pour les intervenants des chantiers ultérieurs et pour les futures populations installées sur site ou fréquentant le site.

Risque « pollution des sols »

En ce qui concerne l'exposition des populations à des terres contaminées, les mesures de gestion des terres contaminées du site permettront de lui assurer la compatibilité sanitaire réglementaire. En ce sens, les travaux de gestion des terres polluées du site décrits dans le paragraphe précédent permettront d'éviter tout risque vis-à-vis des futurs habitants, travailleurs et autres personnes pouvant fréquenter le futur quartier. A ce titre, la SAS 3 METAIRIES prendra le soin de transmettre les informations aux tiers (communication du plan de gestion) et l'information des restrictions d'usage.

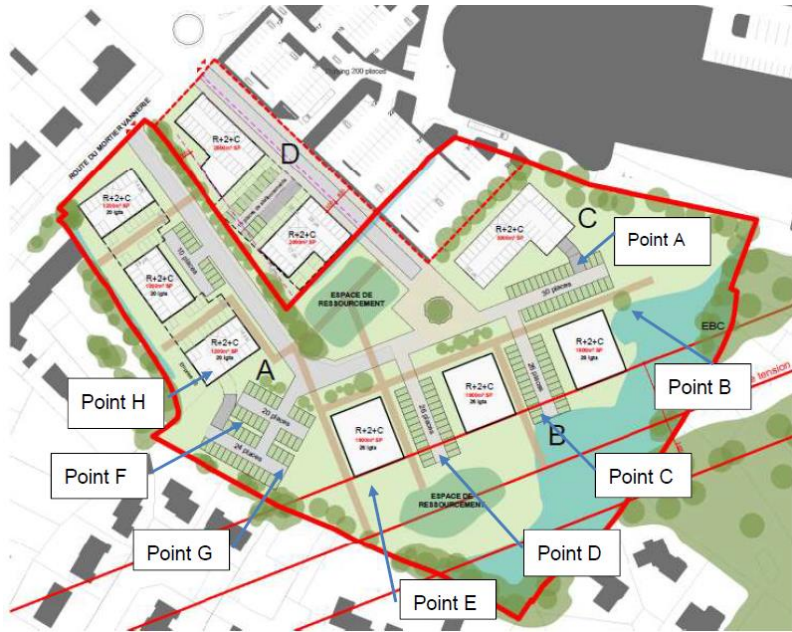
Une mesure de réduction du risque complémentaire consistera en la mise en place de panneaux explicatifs au niveau des merlons paysagers au sein desquels des terres contaminées seront encapsulées. Une sanctuarisation par clôturage type ganivelle est envisagée.

Au terme des travaux de dépollution et après recouvrement conforme des zones de stockage sur site des terres polluées, il ne demeurera plus de risques vis-à-vis des intervenants de chantier et vis-à-vis des futures populations en présence sur le quartier.

Risque « champs magnétiques »

En ce qui concerne l'exposition de populations à des champs magnétiques aux abords des lignes électriques aériennes qui traversent le site, la société EMITECH a procédé le 25/08/2021 en la mesure du niveau de champ magnétique à 50 Hz (CM50) aux abords de la liaison 225 kV CHEVIRE – VERTOU.

Les valeurs mesurées sont mises en regard des valeurs de référence de la Recommandation européenne 1999/519/CE relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (0 – 300 GHz).



Point de mesure A : 0.128 μ T relevé à 9 h 35
Point de mesure B : 0.290 μ T relevé à 9 h 39
Point de mesure C : 1,129 μ T relevé à 9 h 41
Point de mesure D : 1,816 μ T relevé à 9 h 44
Point de mesure E : 3,186 μ T relevé à 9 h 46
Point de mesure F : 0.795 μ T relevé à 9 h 49
Point de mesure G : 0.242 μ T relevé à 9 h 55
Point de mesure H : 0.092 μ T relevé à 9 h 57

Mesure en localisation



Profil AA' : Coordonnées GPS du point 0 (47°10,667N et 1°29,885W)

Repérage de la valeur maximale AA' - Point	Localisation du point de mesure (Axe ligne + X m)	Date	Heure (relevée à chaque point de mesure)	Valeur mesurée CM50 μ T	Commentaire
0	0	25/08/2021	10 h 19	4,32	
1	1	25/08/2021	10 h 19	4,327	
2	2	25/08/2021	10 h 19	4,31	
3	3	25/08/2021	10 h 19	4,272	
4	4	25/08/2021	10 h 19	4,27	
5	5	25/08/2021	10 h 19	4,248	
6	6	25/08/2021	10 h 20	4,174	
7	7	25/08/2021	10 h 20	4,09	
8	8	25/08/2021	10 h 20	4,005	
9	9	25/08/2021	10 h 21	3,84	Conducteur extérieur
10	10	25/08/2021	10 h 21	3,705	
11	15	25/08/2021	10 h 22	2,688	
12	20	25/08/2021	10 h 22	1,776	

Mesure du champ magnétique CM50 – Profil AA'



Profil BB' : Coordonnées GPS du point 0 (47°10,667N et 1°29,885W)

Repérage de la valeur maximale BB' - Point	Localisation du point de mesure (Axe ligne + X m)	Date	Heure (relevée à chaque point de mesure)	Valeur mesurée CM50 μ T	Commentaire
0	0	25/08/2021	10 h 31	4,325	
1	1	25/08/2021	10 h 31	4,287	
2	2	25/08/2021	10 h 31	4,266	
3	3	25/08/2021	10 h 31	4,215	
4	4	25/08/2021	10 h 31	4,143	
5	5	25/08/2021	10 h 31	4,065	
6	6	25/08/2021	10 h 32	3,973	
7	7	25/08/2021	10 h 32	3,844	
8	8	25/08/2021	10 h 32	3,694	
9	9	25/08/2021	10 h 33	3,483	Conducteur extérieur
10	10	25/08/2021	10 h 33	3,226	
11	15	25/08/2021	10 h 34	2,137	
12	20	25/08/2021	10 h 34	1,358	
13	25	25/08/2021	10 h 35	0,884	
14	30	25/08/2021	10 h 35	0,662	
15	35	25/08/2021	10 h 35	0,436	
16	40	25/08/2021	10 h 36	0,325	
17	45	25/08/2021	10 h 36	0,253	
18	50	25/08/2021	10 h 37	0,198	

Mesure du champ magnétique CM50 – Profil BB'

Les niveaux de référence pour l'exposition du public fixés par la Recommandation Européenne 1999/519/CE sont de 100 μ T pour le champ magnétique 50 Hz. Les niveaux de champ magnétique 50 Hz ont été mesurés au voisinage de la « ligne 225 kV CHEVIRE - VERTOU Porté 130-131 » le 12/04/2021 entre 9H35 et 10H40 à VERTOU (44).

La valeur maximale à cette localisation est de 4,327 μ T pour le champ magnétique 50 Hz soit 4 % de la limite d'exposition du public fixés par la Recommandation Européenne 1999/519/CE. Le risque vis-à-vis des futures populations est donc considéré comme très faible.

❖ Un recul des bâtiments les plus proches des lignes sera par ailleurs opéré sur 15 m conformément aux règles instaurées par RTE (ilots SCCV 2 et LLS).

5.4 Incidences potentielles vis-à-vis des nuisances

5.4.1 Le projet engendre-t-il des déplacements/des trafics ?

En phase travaux

Au cours de la période de chantier, les travaux vont générer un flux de camions et véhicules de chantier. En particulier les opérations d'évacuation de terres polluées génèreront un déplacement d'environ 350 à 400 camions (base charge utile 19 tonnes) vers les ISDND et ISDD les plus proches.

Les ISDD les plus proches du site sont les suivantes :

- SOLITOP – Saint-Cyr-des-Gâts (85) – 103 km du site de projet
- SEDA - Classe I à Champteusse-sur-Baconne (49) – 111 km du site de projet

Les ISDND les plus proches du site sont les suivantes :

- ISDND Chaumes en Retz (44) – 40 km
- CET Grand'Landes / la Vergne 2 (85) – 50 km
- ISDND Saint-Christophe-du-Ligneron (85) – 53 km
- ISDND La Segunière (49) – 55 km

En outre, le projet aura une incidence temporaire sur le trafic routier sur les axes desservant le site de projet, notamment sur la route du Mortier Vannerie et le boulevard Auguste Priou. Il convient de rappeler que le secteur supporte déjà un trafic de poids-lourds relativement important du fait de la concentration d'activités industrielles et commerciales.

→ Mesure de réduction :

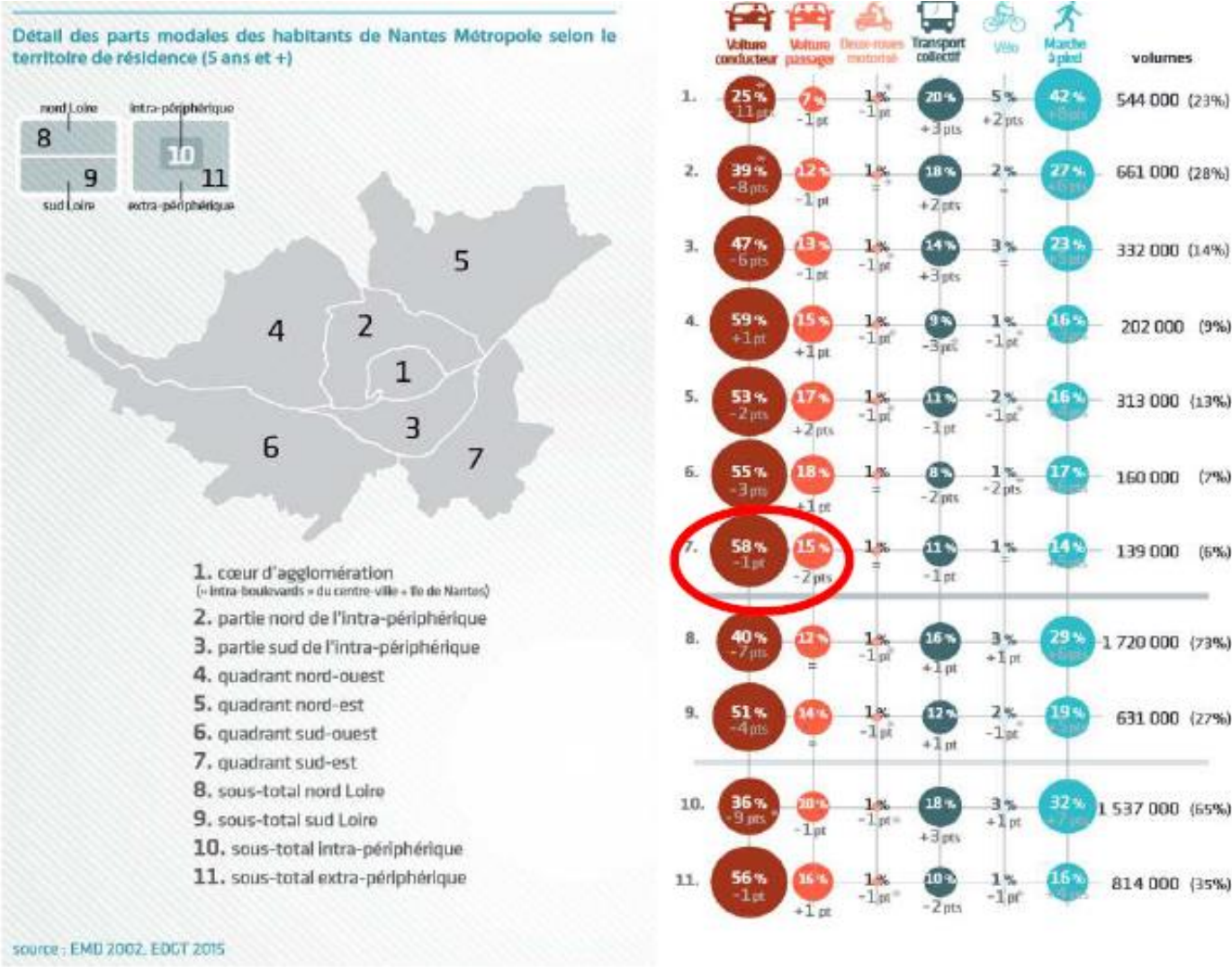
- ❖ Le concepteur a recherché à limiter la quantité de déchets (terres polluées) évacuées du site en proposant des solutions de valorisation en technique routière, remblais en talutages périphériques de parkings souterrains et aménagements paysagers. Ainsi, il est visé une évacuation hors site de 50% des volumes de terres polluées estimés dans le cadre des études, réduisant donc de moitié le trafic de camions associé.
- ❖ Le bureau d'étude spécialisé en pollution des sols sera chargé d'assister le Maître d'ouvrage lors des travaux de dépollution en procédant à des analyses complémentaires permettant de diminuer (ou d'augmenter) le volume effectif de terres polluées à gérer.
- ❖ Etablissement d'un plan de circulation avant le démarrage du chantier et communication à tous les intervenants pendant toute la durée des chantiers + Affichage du plan de circulation sur le site
- ❖ Limitation des vitesses de circulation sur site et aux abords du site
- ❖ Installation de panneaux de signalisation informant les usagers de la route du Mortier Vannerie du chantier et des sorties de poids-lourds.

En phase exploitation

Selon l'étude de simulation du trafic réalisée par la société EMTIS en avril 2022, le projet va générer une hausse de trafic routier sur les axes desservant le site à savoir : route du Mortier Vannerie et le giratoire avec la rue des Grands Châtaigniers, Boulevard Auguste Priou et son giratoire avec la route du Mortier Vannerie.

Les hypothèses retenues par la société EMTIS en avril 2022 étaient les suivantes :

- ✓ 195 logements du T1 au T5
- ✓ Un nombre moyen de personnes par logement de 1.65 et un taux de vacance sur Vertou de 4%, induisant 308 habitants sur le quartier
- ✓ Part modale de la voiture issue de la répartition modale de la commune de Vertou (quadrant sud-est) fournie par l'exploitation de l'EGT 2015
- ✓ Une superficie de 5000 m² de bureaux et commerce, représentant, sur la base d'un ratio de 1 emploi / 25 m² de SP, 200 salariés
- ✓ Un nombre de clients-visites-livraisons de 30 par jour



Projet	Salariés	Nombre de clients-visites-livraisons/jour	Trafic journalier - 1 sens	Trafic Heure de Pointe du matin/soir - 1 sens
5000 m² Tertiaire	200	30	287	89

Part modale voiture (maximaliste)	90%	(1 arrivée le matin, 1 trajet A/R le midi avec 2 personnes/véh. en moyenne soit 1 déplacement/personne, 1 départ le soir)
Taux de présence au travail	95%	
Ratio Jour/Heure de Pointe salariés	30%	
Ratio Jour/Heure de Pointe visites	10%	
Nb de trajets moyens par salariés	3	

Selon cette approche, le projet de 195 logements générera les flux suivants :

Mobilité (nb de déplacements/ jour/personne)	3.9
Part Voiture	73%
Part VP conducteur/ VP total	79%
Part des déplacements secondaires (non liés au domicile)	20%
Taux émission matin/ attraction soir	40%
Taux attraction matin/ émission soir	10%
Logements vacants	4%

Projet	195 logements
Nombre d'habitants	321
Trafic (voiture) journalier lié aux logements - 2 sens	558
Trafic Heure de Pointe du Matin - Sortie	112
Trafic Heure de Pointe du Soir - Entrée	112
Trafic Heure de Pointe du Matin - Entrée	28
Trafic Heure de Pointe du Soir - Sortie	28

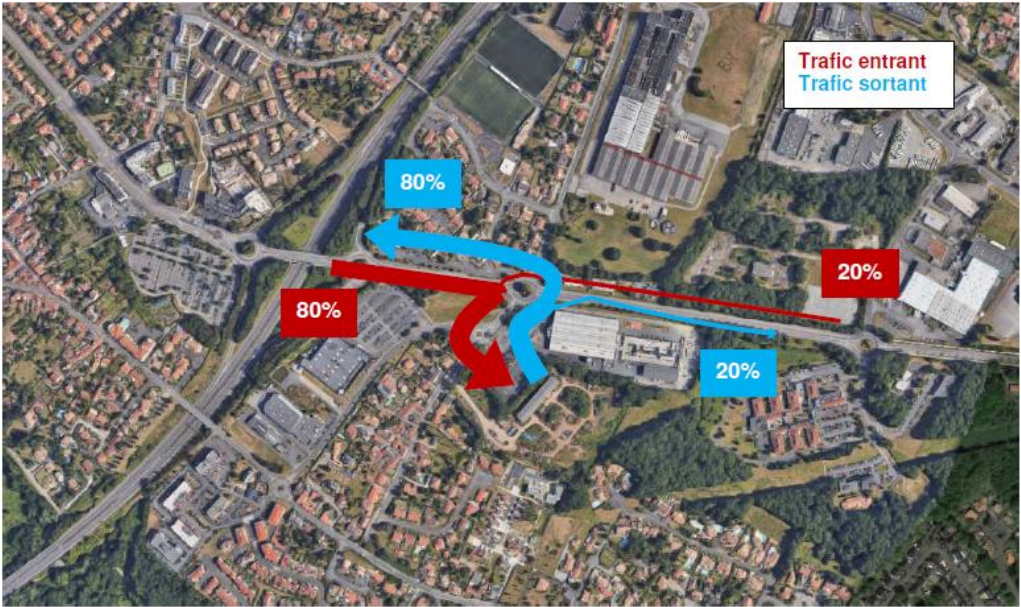
L'étude EMTIS concluait donc ainsi :

- Les 195 logements et les 5000m² de tertiaire vont générer 558 + (287*2)=574 = 1132 véhicules/jour dans les 2 sens de circulation, soit 566 véhicules/jour par sens.
- A l'heure de pointe du matin, on obtient 112 véhicules/heure en sortie et (28+89=)117 en entrée.
- A l'heure de pointe du soir, on obtient 112 véhicules/heure en entrée et (28+89=)117 en sortie.

En réadaptant les analyses de trafic routier en modifiant l'hypothèse de 195 logements par 224 logements, le projet générera une augmentation de 7% des valeurs de trafic calculées en 2022 :

- ✓ Un trafic de 1215 véhicules par jour dans les 2 sens de circulation, dont :
 - Heure de pointe du matin : 129 véh/h en sortie de quartier et 121 véh/h en entrée ;
 - Heure de pointe du soir : 129 véh/h en entrée de quartier et 121 véh/h en sortie.

La répartition géographique des flux et des accès est prise en fonction des poids d'attractivité sur le secteur et du trafic existant actuellement sur le réseau, information issue de nos relevés sur le terrain. Nous avons retenu la répartition géographique suivante :



C'est à partir de ces chiffres de génération/distribution que sont calculées les simulations de trafic et les réserves de capacité du réseau. L'étude trafic n'ayant pas été actualisée depuis la dernière augmentation du nombre de logements sur le projet, les résultats de l'étude EMTIS sont présentés (sur la base de 195 logements) car il serait hasardeux à ce stade de baser la réflexion sur de simples ratios.

Les résultats de simulations de trafic sont les suivantes :



Situation du trafic dans le cadre du projet – Hypothèse 195 logements et 5000 m² de SP Tertiaire

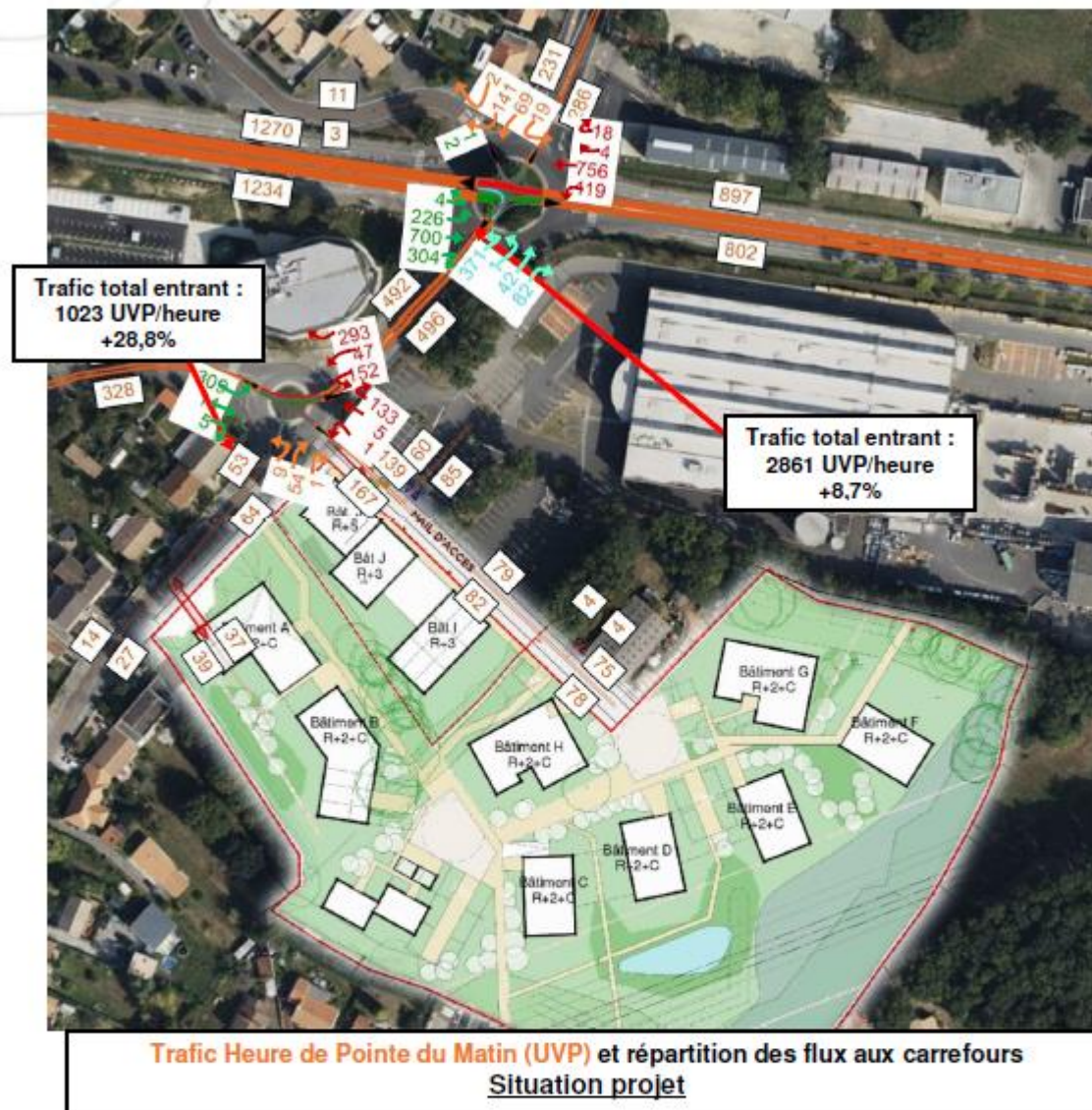
➔ Les incidences du projet sont les suivantes :

Dans le cadre de la modification du nombre de logements entre l'étude EMTIS de 2022 et aujourd'hui, la société EMTIS a été contactée pour estimer l'incidence particulière de l'augmentation de 29 logements dans le cadre du projet. Selon le chargé d'étude de la société EMTIS, cette augmentation est sans influence notable sur les conclusions établies en 2022, notamment en termes de réserves de capacité au niveau des giratoires desservant le site d'étude.

Les résultats estimés en modifiant l'hypothèse du nombre de logements de 195 à 224 font apparaître :

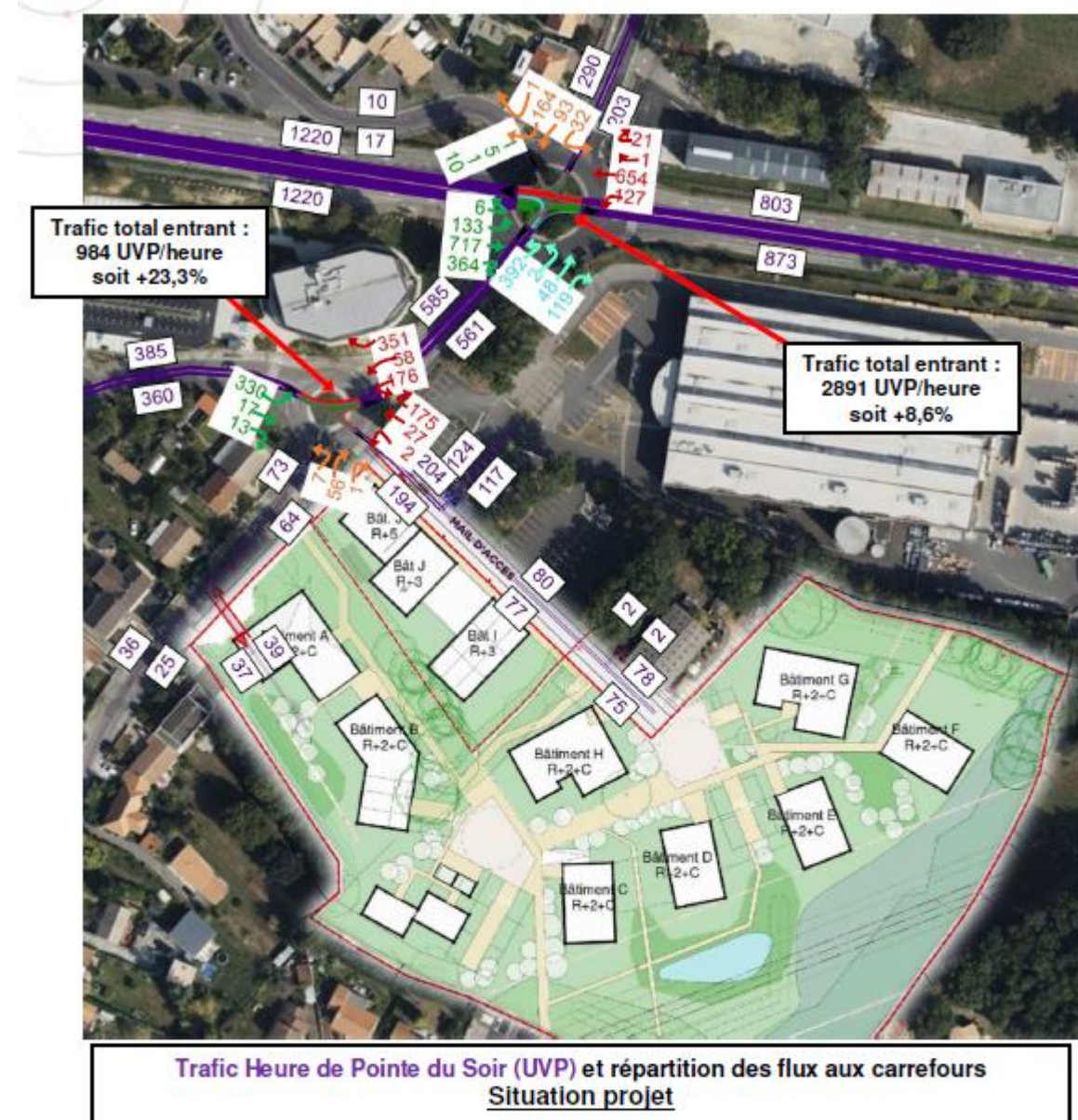
- Des évolutions de trafic limitées de +1% à +3% par rapport à la situation actuelle sur le réseau principal boulevard Auguste Priou RD59
- L'évolution des volumes journaliers atteint seulement +1000 véhicules/jour dans les 2 sens au maximum sur la RD59
- Une augmentation du trafic moyen journalier de 80% à 90% sur la route du Mortier Vannerie au Sud du giratoire (sorties des parkings souterrains des îlots SCCV 1 et Tertiaire en direct sur la route du Mortier Vannerie)
- Les trafics journaliers estimés restent proches de ceux de la situation actuelle.

On considère que pour une différence de nombre de véhicules de 83 par jour dans les 2 sens entre l'étude EMTIS et la version de projet à 224 logements (différence de 7%), l'incidence globale sur le trafic moyen sera équivalente.



A l'heure de pointe du matin, l'impact du projet immobilier sur les flux en valeur absolue est de +229 véhicules/heure (2 sens) et représente +8,7% à +28,8% de croissance dans les carrefours giratoires desservant le site.

A la lecture de ces chiffres d'évolution relativement modérée en valeur absolue, nous estimons que ces flux seront écoulés par le réseau sans dysfonctionnements nouveaux.



Analyses

A l'heure de pointe du soir, l'impact du projet immobilier sur les flux en valeur absolue est de +229 véhicules/heure (2 sens) et représente +8,6% à +23,3% de croissance dans les carrefours giratoires desservant le site.

A la lecture de ces chiffres d'évolution relativement modérés en valeur absolue, nous estimons que ces flux seront écoulés par le réseau sans dysfonctionnements nouveaux. Il reste à analyser les résultats en termes de calcul des réserves de capacité des carrefours selon les prescriptions du CEREMA.

Capacités des giratoires

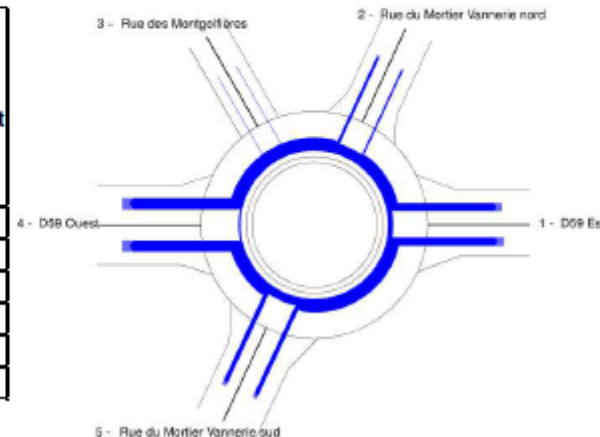
Carrefour giratoire RD59 / Route du Mortier Vannerie / Rue des Montgolfières

De la même manière qu'en situation actuelle, sur la base des volumes de trafics projetés, les calculs de réserve de capacité ont été menés sur le carrefour giratoire RD730 / Accès à la zone commerciale.

Ils conduisent aux résultats suivants.

Trafic Heure de Pointe du matin 08h-09h – Situation projet

	1-D59 Est	2-Route du Mortier Vannerie nord	3-Rue des Montgolfières	4-D59 Ouest	5-Route du Mortier Vannerie sud	Total entrant
1-D59 Est	0	18	4	756	119	897
2-Route du Mortier Vannerie nord	19	0	2	141	69	231
3-Rue des Montgolfières	1	0	0	2	0	3
4-D59 Ouest	700	226	4	0	304	1234
5-Route du Mortier Vannerie sud	82	42	1	371	0	496
Total sortant	802	286	11	1270	492	2861



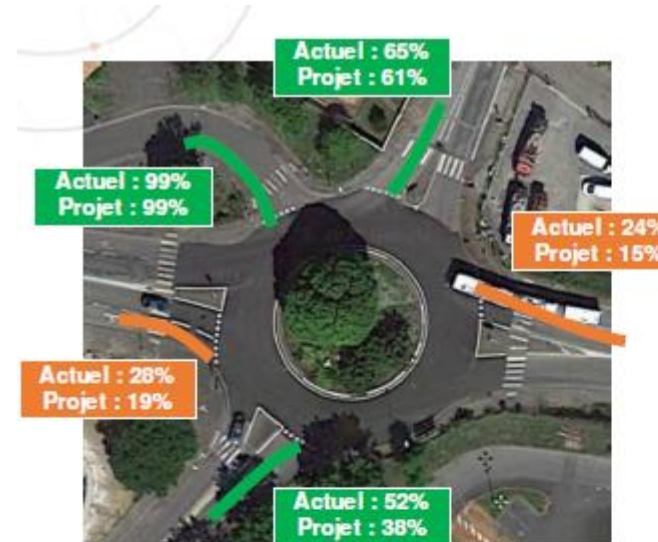
Calculs des réserves de capacité pour un mardi/jeudi 08h-09h

Rappel Situation actuelle

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en vvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-D59 Est	272	24%	2vh	7vh	6s	1.6h
2-Route du Mortier Vannerie nord	431	65%	0vh	3vh	5s	0.4h
3-Rue des Montgolfières	483	99%	0vh	2vh	5s	0.0h
4-D59 Ouest	435	28%	1vh	5vh	3s	0.9h
5-Route du Mortier Vannerie sud	423	52%	1vh	4vh	5s	0.5h

Situation projet

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en vvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-D59 Est	154	15%	3vh	11vh	12s	3.1h
2-Route du Mortier Vannerie nord	368	61%	0vh	3vh	7s	0.4h
3-Rue des Montgolfières	435	99%	0vh	2vh	6s	0.0h
4-D59 Ouest	296	19%	2vh	7vh	5s	1.6h
5-Route du Mortier Vannerie sud	303	38%	1vh	5vh	7s	1.0h



Légende :

Réserves de capacité en entrée du giratoire

Capacité > 30% : Fluide
30% > Capacité > 15% : Chargé
Capacité < 15% : Difficile
Capacité < 0% : Saturé - nécessite des aménagements

Analyses :

Les réserves de capacité estimées en situation projet sont toutes supérieures à 19% et sont assez proches de celles de la situation actuelle.

Ces réserves de capacité sont suffisantes selon les critères Girabase (voir légende du schéma plus haut), les longueurs moyennes de stockage ne dépassent pas 3 véhicules.

La situation future évolue assez peu, nous sommes en mesure d'affirmer qu'en situation projet le carrefour giratoire fonctionnera sans problème.

Trafic Heure de Pointe du soir 17h-18h – Situation projet

	1-D59 Est	2-Route du Mortier Vannerie nord	3-Rue des Montgolfières	4-D59 Ouest	5-Route du Mortier Vannerie sud	Total entrant
1-D59 Est	0	21	1	654	127	803
2-Route du Mortier Vannerie nord	32	0	1	164	93	290
3-Rue des Montgolfières	5	1	0	10	1	17
4-D59 Ouest	717	133	6	0	364	1220
5-Route du Mortier Vannerie sud	119	48	2	392	0	561
Total sortant	873	203	10	1220	585	2891

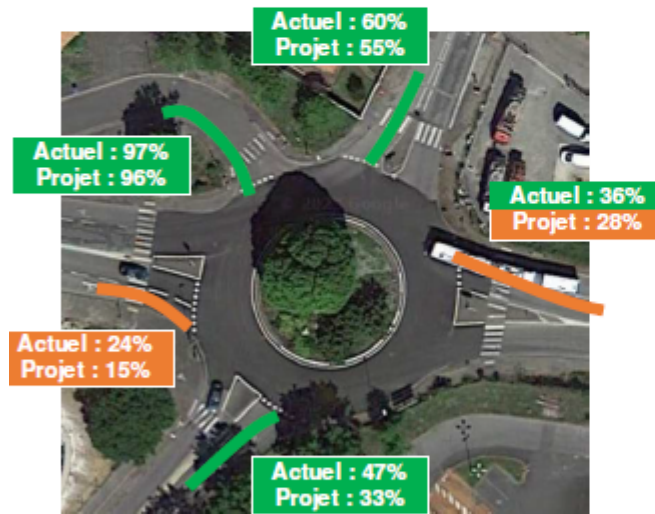
Calculs des réserves de capacité pour un mardi/jeudi 17h-18h

Rappel Situation actuelle

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-D59 Est	441	36%	1vh	4vh	4s	0.8h
2-Route du Mortier Vannerie nord	430	60%	0vh	3vh	5s	0.4h
3-Rue des Montgolfières	477	97%	0vh	2vh	5s	0.0h
4-D59 Ouest	353	24%	1vh	6vh	4s	1.2h
5-Route du Mortier Vannerie sud	397	47%	1vh	4vh	5s	0.7h

Situation projet

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-D59 Est	315	28%	1vh	6vh	6s	1.3h
2-Route du Mortier Vannerie nord	361	55%	1vh	4vh	7s	0.5h
3-Rue des Montgolfières	428	96%	0vh	2vh	6s	0.0h
4-D59 Ouest	222	15%	2vh	9vh	7s	2.3h
5-Route du Mortier Vannerie sud	274	33%	1vh	6vh	8s	1.2h



Légende :

Réserves de capacité en entrée du giratoire

Capacité > 30% : Fluide
30% > Capacité > 15% : Chargé
Capacité < 15% : Difficile
Capacité < 0% : Saturé - nécessite des aménagements

Analyses :

Les réserves de capacité estimées en situation projet sont toutes supérieures à 15% et sont assez proches de celles de la situation actuelle.

Ces réserves de capacité sont suffisantes selon les critères Girabase (voir légende du schéma plus haut), les longueurs moyennes de stockage ne dépassent pas 2 véhicules.

La situation future évolue assez peu, nous sommes en mesure d'affirmer qu'en situation projet le carrefour giratoire fonctionnera sans problème.

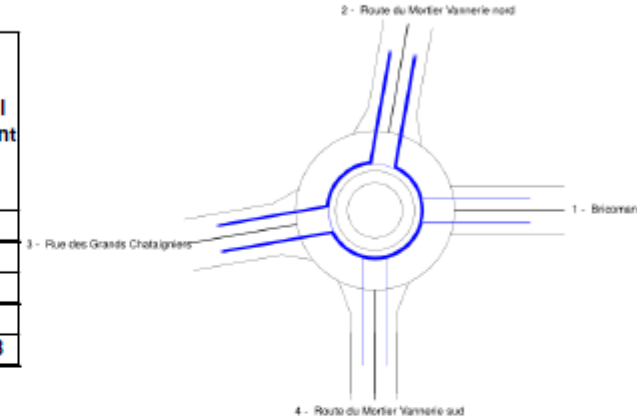
Carrefour giratoire Route du Mortier Vannerie / Rue des Grands Châtaigniers

De la même manière qu'en situation actuelle, sur la base des volumes de trafics projetés, les calculs de réserve de capacité ont été menés sur le carrefour giratoire Route du Mortier Vannerie / Rue des Grands Châtaigniers.

Ils conduisent aux résultats suivants.

**Trafic Heure de Pointe du Pointe du matin 08h-09h
- Situation projet**

	1-Bricoman	2-Route du Mortier Vannerie nord	3-Rue des Grands Châtaigniers	4-Route du Mortier Vannerie sud	Total entrant
1-Bricoman	0	133	5	1	139
2-Route du Mortier Vannerie nord	152	0	293	47	492
3-Rue des Grands Châtaigniers	14	309	0	5	328
4-Route du Mortier Vannerie sud	1	54	9	0	64
Total sortant	167	496	307	53	1023



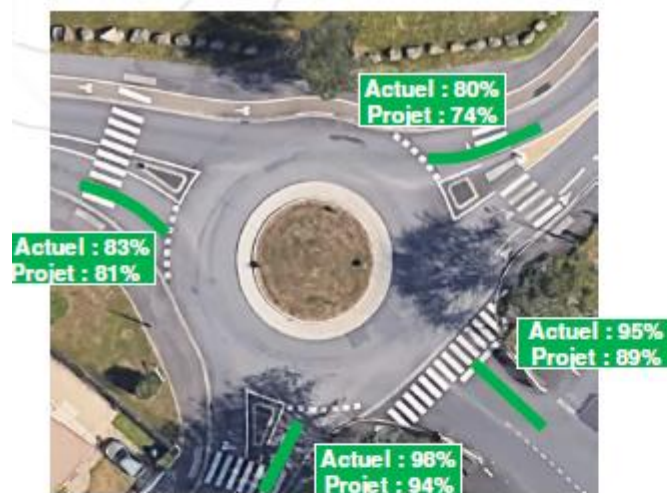
Calculs des réserves de capacité pour un mardi/jeudi 08h-09h

Rappel Situation actuelle

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-Bricoman	1294	95%	0vh	2vh	1s	0.0h
2-Route du Mortier Vannerie nord	1529	80%	0vh	2vh	0s	0.0h
3-Rue des Grands Châtaigniers	1612	83%	0vh	2vh	0s	0.0h
4-Route du Mortier Vannerie sud	1155	98%	0vh	2vh	1s	0.0h

Situation projet

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en uvp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-Bricoman	1147	89%	0vh	2vh	1s	0.0h
2-Route du Mortier Vannerie nord	1412	74%	0vh	2vh	0s	0.0h
3-Rue des Grands Châtaigniers	1387	81%	0vh	2vh	0s	0.0h
4-Route du Mortier Vannerie sud	1027	94%	0vh	2vh	1s	0.0h



Légende :
Réserves de capacité en entrée du giratoire

Capacité > 30% : Fluide
30% > Capacité > 15% : Chargé
Capacité < 15% : Difficile
Capacité < 0% : Saturé - nécessite des aménagements

Analyses :

Les réserves de capacité estimées en situation projet sont toutes supérieures à 74% et sont proches de celles de la situation actuelle.

Ces réserves de capacité sont suffisantes selon les critères Girabase (voir légende du schéma plus haut), les longueurs moyennes de stockage restent toutes nulles.

La situation future évolue peu, nous sommes en mesure d'affirmer qu'en situation projet le carrefour giratoire fonctionnera sans problème.

Trafic Heure de Pointe du soir 17h-18h – Situation projet

	1-Bricoman	2-Route du Mortier Vannerie nord	3-Rue des Grands Chataigniers	4-Route du Mortier Vannerie sud	Total entrant
1-Bricoman	0	175	27	2	204
2-Route du Mortier Vannerie nord	176	0	351	58	585
3-Rue des Grands Chataigniers	17	330	0	13	360
4-Route du Mortier Vannerie sud	1	56	7	0	64
Total sortant	194	1213	385	73	1213

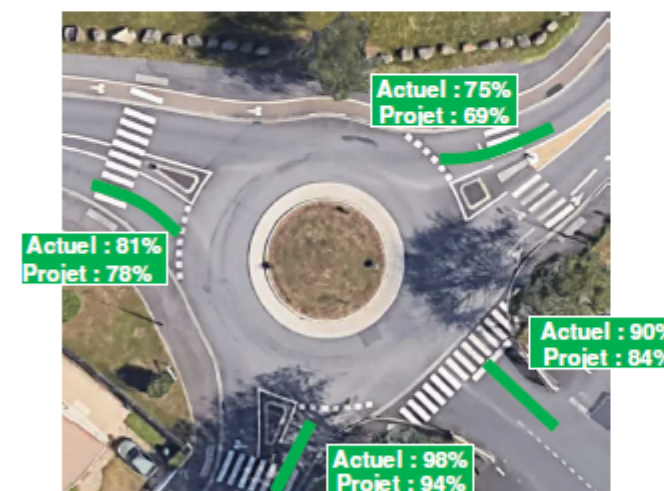
Calculs des réserves de capacité pour un mardi/jeudi 17h-18h

Rappel Situation actuelle

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en vrp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-Bricoman	1197	90%	0vh	2vh	1s	0.0h
2-Route du Mortier Vannerie nord	1386	75%	0vh	2vh	0s	0.0h
3-Rue des Grands Chataigniers	1495	81%	0vh	2vh	0s	0.0h
4-Route du Mortier Vannerie sud	1097	98%	0vh	2vh	1s	0.0h

Situation projet

	Réserve de Capacité		Longueur de Stockage		Temps d'Attente	
	en vrp/h	en %	moyenne	maximale	moyen	total
1-Bricoman	1049	84%	0vh	2vh	1s	0.1h
2-Route du Mortier Vannerie nord	1274	69%	0vh	2vh	0s	0.1h
3-Rue des Grands Chataigniers	1288	78%	0vh	2vh	0s	0.1h
4-Route du Mortier Vannerie sud	974	94%	0vh	2vh	2s	0.0h



Légende :
Réserves de capacité en entrée du giratoire

Capacité > 30% : Fluide
30% > Capacité > 15% : Chargé
Capacité < 15% : Difficile
Capacité < 0% : Saturé - nécessite des aménagements

Analyses :

Les réserves de capacité estimées en situation projet sont toutes supérieures à 69% et sont proches de celles de la situation actuelle.

Ces réserves de capacité sont suffisantes selon les critères Girabase (voir légende du schéma plus haut), les longueurs moyennes de stockage restent toutes nulles.

La situation future évolue peu, nous sommes en mesure d'affirmer qu'en situation projet le carrefour giratoire fonctionnera sans problème.

Au regard des analyses réalisées en 2022, et considérant une augmentation de 7% du trafic moyen journalier et de 9% aux heures de pointe du matin et du soir (dans les 2 sens confondus), les giratoires présenteront des réserves de capacités considérées comme non problématiques. De la même manière qu'à l'état actuel, le rythme au niveau du giratoire du boulevard Auguste Priou sera chargé le matin et le soir, sans remettre en cause son niveau de service en l'état.

L'étude pourra utilement être réactualisée dès que la programmation du projet sera définitivement validée.

Etude spécifique de l'accès BRICOMAN

Le complément d'analyses porte sur l'étude de l'impact sur les carrefours d'accès au magasin Bricoman.

Les trafics considérés aux heures de pointe du matin sont rappelés ci-dessous :



Nous avons cherché à quantifier les réserves de capacité en sortie du parking Bricoman (trafics en opposition avec les flux liés aux logements).

Les calculs de réserves de capacité ont été réalisés selon la méthode du créneau critique du CEREMA pour les **mouvements de tourne-à-droite en sortie**. Les résultats sont proposés ci-après dans les tableaux suivants :

Sortie Bricoman Matin	TAD	Sortie Bricoman Soir	TAG
Trafic Tourne à Droite en sortie	60 véh./heure	Trafic Tourne à Droite en sortie	124 véh./heure
Créneau critique	5 sec.	Créneau critique	5 sec.
Trafic de la voie principale	79	Trafic de la voie principale	80
Capacité	850	Capacité	850
Temps d'attente moyen	5 sec.	Temps d'attente moyen	5 sec.

On en déduit des temps d'attente très satisfaisants pour tous les mouvements de sortie tourne-à-droite en situation projet puisqu'ils sont estimés à 5 secondes (<=30 secondes), critère jugé très satisfaisant selon les normes de calcul (quand il est inférieur à 30 secondes, on considère qu'il n'y aura aucun problème).

Au vu de ces résultats, des volumes de trafic attendus et des gabarits des voies, on peut estimer des réserves de capacité de l'ordre de 80-90% en sortie.

Le carrefour d'accès au magasin Bricoman ne connaîtra aucun dysfonctionnement.

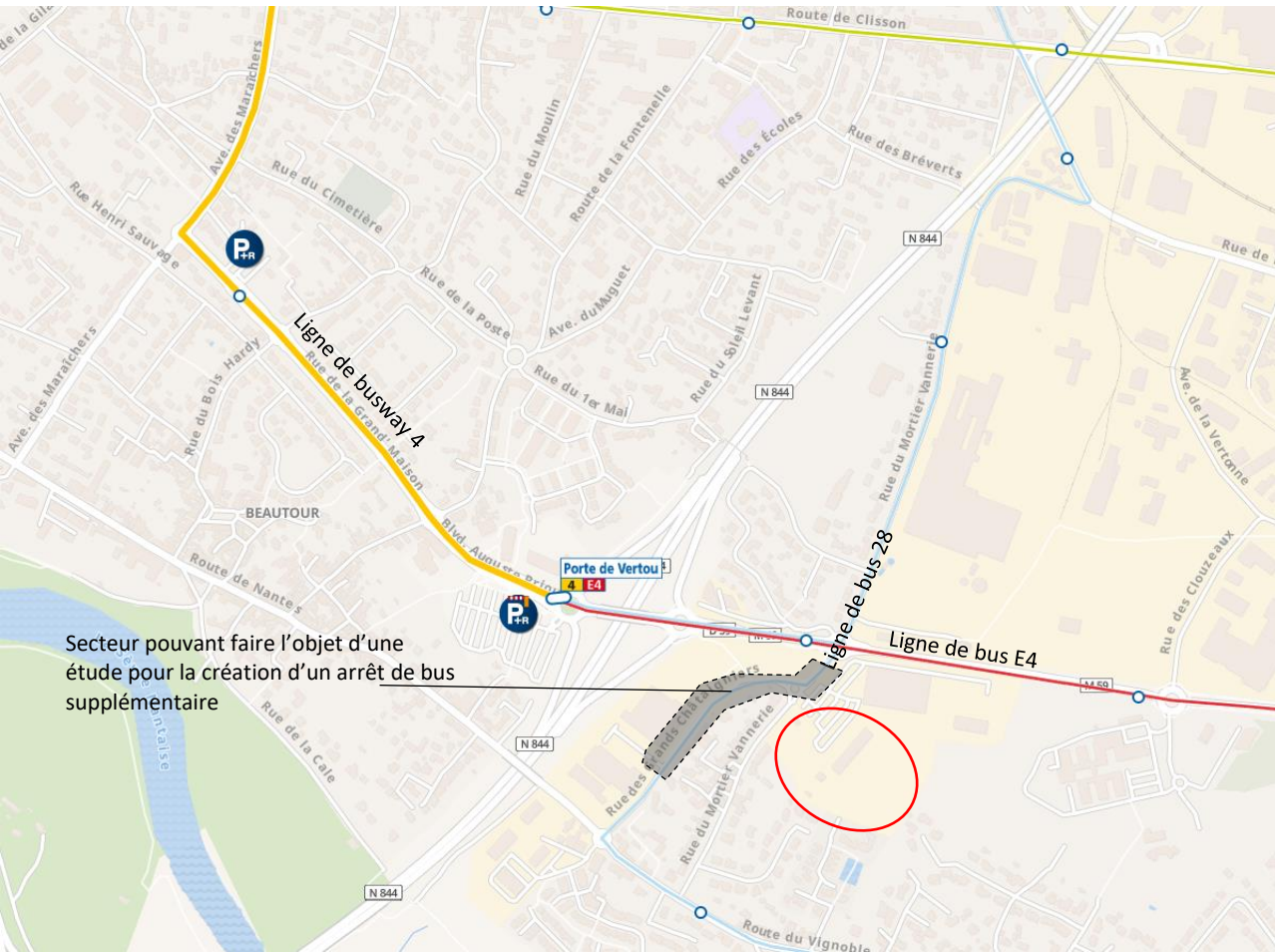
Au vu des chiffres relativement faibles en valeur absolue, nous sommes en mesure d'affirmer que la création du mail et les accès communs aux logements et au magasin Bricoman ne seront pas de nature à engendrer des conflits.

D'une manière générale, le secteur est largement fréquenté par les véhicules, notamment les poids-lourds en raison de la desserte de la zone industrielle de la Vertonne et des zones commerciales voisines du projet. L'augmentation de trafic due à la création de nouveaux logements et activités restera globalement faible par rapport à l'état actuel.

Bien que les projections soient favorables et que l'impact du projet sur les déplacements véhiculés reste relativement faible dans ce secteur, des mesures de réduction sont intégrées au projet :

- ❖ Le tronçon de route du Mortier Vannerie au Sud du giratoire de Bricoman sera conservé en zone de circulation apaisée 30 km/h de manière à réduire les vitesses de circulation sur ce tronçon qui subira la plus forte augmentation de trafic
- ❖ La promotion des déplacements doux en promouvant sur le projet des grands axes de cheminement doux (large trottoir en bordure du mail et cheminements au sein de l'ilot SCCV 1 / Tertiaire : ce maillage de cheminements permettra de réduire l'usage du véhicule, notamment au regard de l'offre importante en transport en commun et pistes cyclables dans le secteur
- ❖ Les bâtiments disposeront également d'un stock important de parking à vélo en conformité avec les règles de Nantes Métropole. Cette offre de stationnement vélo au sein de locaux sécurisés permet également de favoriser l'usage du vélo au détriment du recours à la voiture.

Il pourrait être émis également une proposition qui devra être étudiée par la Métropole par la suite : création d'un arrêt de bus supplémentaire sur la ligne 28 sur la route du Mortier Vannerie Sud.



μPa **dB**

Seuil de douleur 140

200 000 000 120

20 000 000 100

200 000 80

20 000 60

2000 40

200 20

20 0 Seuil d'audition

Marteau pneumatique

Bureau

Forêt

Décollage d'un avion à réaction

Camion

Bibliothèque

- ❖ Les riverains seront informés du déroulement du chantier
- ❖ L'Entreprise veillera à utiliser des matériels dont le niveau sonore en fonctionnement est conforme à la législation et réglementation en vigueur. En particulier, les Entreprises respecteront la réglementation en vigueur :
 - Art. R1334-36. - Si le bruit mentionné à l'article R1334-31 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :
 - « 1° Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements »,
 - « 2° L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit »,
 - « 3° Un comportement anormalement bruyant ».
- ❖ Respect des horaires de chantier pour les travaux bruyants (8 h – 18 h)
- ❖ Les travaux n'auront néanmoins pas tous lieu en même temps ni au même endroit et n'impacteront ainsi pas les riverains de façon permanente sur toute cette période.



5.4.3 Le projet est-il concerné par des nuisances sonores ?

Le projet est localisé en partie dans le fuseau d’infrastructures bruyantes de catégorie 1 (périphérique Sud à environ 275 m à l’Ouest) et de catégorie 3 (Boulevard Auguste Priou à 90 m au Nord). Les lisières Ouest et Nord du projet sont donc concerné par un niveau acoustique assez important à l’état actuel (en moyenne en journée, niveaux sonores d’environ 55 à 65 dB maximum). Les cartes de bruit de la Préfecture ne signalent en revanche pas de risque de nuisances de nuit, la source du bruit étant le trafic routier du secteur.



Confrontation du projet aux fuseaux de bruit des infrastructures de transport terrestres

On constate selon cette analyse graphique que les bâtiments du projet suivants sont exposés à de potentielles nuisances sonores, surtout en journée :

- Ilot Tertiaire – façade Nord exposée au fuseau de bruit du périphérique Sud
- Ilot SCCV 1 – Bâtiment le plus au Nord au fuseau de bruit du périphérique Sud

Les autres bâtiments sont en dehors des fuseaux de bruits établis.

Selon la réglementation sur le classement des voies bruyantes :

Niveau sonore de référence $L_{Aeq}(6h-22h)$ en dB(A)	Niveau sonore de référence $L_{Aeq}(22h-6h)$ en dB(A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
$L > 81$	$L > 76$	Catégorie 1 - la plus bruyante	300 m
$76 < L \leq 81$	$71 < L \leq 76$	Catégorie 2	250 m
$70 < L \leq 76$	$65 < L \leq 71$	Catégorie 3	100 m
$65 < L \leq 70$	$60 < L \leq 65$	Catégorie 4	30 m
$60 < L \leq 65$	$55 < L \leq 60$	Catégorie 5	10 m

En tissu ouvert, valeur de l'isolement par catégorie et en fonction de la distance entre le bâtiment à construire et le bord extérieur de l'infrastructure :

Distance / Catégorie	0 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 40	40 - 50	50 - 65	65 - 80	80 - 100	100 - 125	125 - 160	160 - 200	200 - 250	250 - 300
1	45	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
2	42	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	
3	38	38	37	36	35	34	33	32	31	30					
4	35	33	32	31	30										
5	30														

Pour les constructions comprises dans la bande de 300 m de part et d’autre de la voie bruyante de catégorie 1, un isolement de façade minimal à 32 dB est prescrit (en tissu ouvert). Pour les constructions comprises dans la bande de 100 m de part et d’autre de la voie bruyante de catégorie 3, un isolement de façade minimal à 30 dB est prescrit (en tissu ouvert).

L’exposition des logements et des activités tertiaires aux nuisances sonores du secteur sont donc relativement modérées.

A ce titre, les mesures de réduction suivantes seront mises en œuvre :

- ❖ Isolement acoustique des façades des bâtiments exposés sur l’ilot Tertiaire et SCCV 1 à $DnT_{A,tr} \geq 32$ dB

Par ailleurs, les mesures prises dans le cadre de la gestion du trafic routier, permettront également de limiter l’exposition des nouvelles populations aux nuisances sonores :

- ❖ Respect des horaires de livraison par les poids-lourds venant sur Bricoman (Bricoman génère 2380 véhicules/jour (double sens) dont 2.6% de PL soit 60 PL/jour du lundi au samedi entre 7h et 19h30)
- ❖ Respect de la circulation routière apaisée en zone 20 à 30 km/h dans le secteur du projet
- ❖ Promotion des modes de transport doux et en commun sur le projet pour limiter l’usage de la voiture

L’application de ces mesures permettra d’assurer un niveau d’incidence résiduelle faible.

5.4.4 Le projet engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?

Le projet n'est pas de nature à engendrer des odeurs nuisibles, en particulier du fait de la fonction du quartier : logements, petites surfaces commerciales et bureaux.

Le projet n'est pas non plus concerné par des nuisances olfactives existantes à l'état actuel. En effet, ce site est positionné en lisière de zones déjà habitées et fréquentées par du public. Aucune mention relative à de telles nuisances n'a été formulée par la Mairie de Vertou au cours des échanges.

En revanche, on peut évoquer des odeurs qui peuvent provenir de l'usine BN un peu plus au Nord du site. Ces nuisances sont de faibles importances et jamais prolongées. Des zones de bureaux et autres activités sont localisées à proximité sans qu'il ne soit fait mention de gênes particulières. En outre, le projet n'est pas situé sur le corridor des vents dominants de l'Ouest par rapport à l'usine, ce qui limite également l'impact.

5.4.5 Le projet engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?

Le projet pourra engendrer des vibrations à l'occasion de l'emploi d'engins spécifiques (BRH) lors des terrassements les plus profonds (parkings souterrains) et engendrant la rencontre de roche plus ou moins saine. En principe, le micaschiste est assez tendre mais le recours à ces engins à percussions est possible. Si des gênes vibratoires devaient être ressenties au niveau des terrains alentours habités ou fréquentés (zones d'activités commerciales), elles seraient temporaires et ressenties uniquement pendant les heures de la journée (7h – 20h maximum). En outre, le phasage des chantiers sur les îlots permettra de ne pas cumuler les opérations de terrassement de manière synchrone, réduisant ainsi le niveau de gêne pouvant être occasionnées.

Par ailleurs, dans le cadre de la bonne communication de chantier, le Maître d'ouvrage informera les riverains les plus proches de la nature des travaux et assurera un suivi des éventuelles plaintes qui pourraient être formulées pendant les travaux. Le cas échéant, il mettra en place des mesures spécifiques adaptées ou adoptera un dialogue avec les riverains si les incidences temporaires ne peuvent pas être évitées.

Vis-à-vis des bâtiments existants au plus proche du site, un constat d'huissier au démarrage des travaux permettra de constater l'éventuelle apparition de fissures sur les murs des habitats concernés. En cas de dommage, le Maître d'ouvrage assumera ses responsabilités en concertation avec le propriétaire impacté.



Le site de projet n'est par ailleurs pas concerné par des vibrations notamment parce qu'il est éloigné des voies SNCF et des axes viaires très passants les plus proches (Bd A. Priou, périphérique Sud). En outre, les voiries fréquentées par les poids-lourds Bricoman seront dimensionnées conformément aux préconisations du VRDiste du projet, permettant de supporter les charges roulantes et d'éviter les vibrations induites.

5.4.6 Le projet engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?

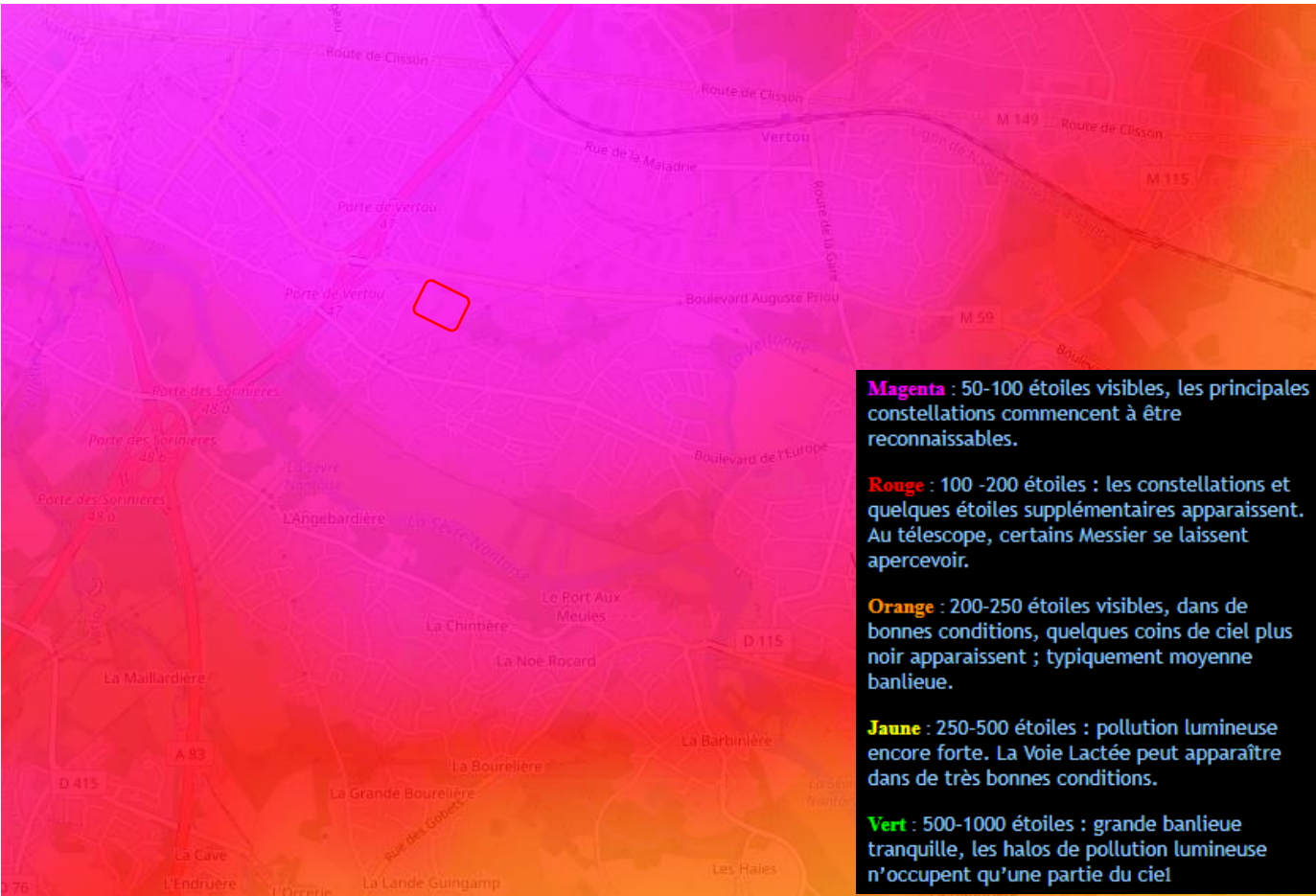
En phase travaux

En phase travaux, le projet ne sera pas source d'émissions lumineuses en raison des **mesures d'évitement suivantes** :

- ❖ **Travaux de nuit non autorisés**
- ❖ **Eclairage des zones de chantier la nuit interdite**
- ❖ **En dehors des périodes d'activités sur le site (20h – 7h), l'éclairage sera absent**

En phase exploitation

En phase de vie du projet, un réseau d'éclairage public sera mis en place et émettra donc davantage de lumière qu'à l'état actuel (tant sur la partie logements/tertiaire que sur le parking Bricoman).



Niveau de pollution lumineuse au droit du secteur d'étude (Source : Association AVEX)

Le secteur du projet est toutefois situé en zone urbaine donc relativement éclairé à l'état actuel. Toutefois au droit du site BMI, l'éclairage nocturne n'existe pas.

Au regard des préoccupations vis-à-vis de la faune sauvage et de la maîtrise de l'énergie, des principes de base seront mis en place au titre de mesures de réduction :

- ❖ **L'éclairage public sera également adapté aux différentes fonctionnalités du projet.** L'éclairage en période nocturne a des effets négatifs sur plusieurs espèces animales. Il convient donc de circonscrire la lumière à la zone que l'on souhaite éclairer. Les mesures suivantes seront mises en place :
 - **Un angle de projection de la lumière ne passant pas 70° à partir du sol**

- Des sources lumineuses munies de capots réflecteurs pour éviter la diffusion mais aussi pour des raisons de confort
- Un verre luminaire plat plutôt qu'un verre bombé
- Une hauteur de mat minimisée en fonction de l'utilisation
- Eclairage type LED (ou Sodium) avec un UGR (niveau d'éblouissement) < 20
- Température de couleur inférieure à 3000 K conformément à l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses

Type de zone	Éclairage moyen	UGR maximum
Aires de béquillages, palettes, (stockages extérieurs)	20 lux	UGRL < 20
Cheminements piétons (prise en compte (PMR))	20 lux	UGRL < 20
Passages piétons	50 lux	UGRL < 20
Parkings PL	10 lux	UGRL < 20
Parkings VL	10 lux	UGRL < 20
Voiries PL et VL	10 lux	UGRL < 20

❖ **Maîtrise des durées d'éclairage :**

- Les bâtiments, parkings et cheminements piétons pourront être équipés de détecteurs de mouvement réduisant la période d'éclairage sur ces secteurs au strict minimum
- Une absence d'éclairage ou simplement des lumières-guides au sol peuvent être mises en place sur le cheminements piétons longeant les haies arborées
- La lisière Est ne sera pas éclairée (trame noire)
- Le parking Bricoman devra éteindre l'éclairage le plus tôt possible (avant le crépuscule, pic d'activité des chauves-souris et autres espèces mammifères ou avifaunistiques)
- Aucun éclairage dirigé vers les haies arborée, et distance maximale par rapport aux haies



Légende :

- Zone d'éclairage contrôlé et adapté aux besoins/fonctionnalités en période nocturne (sécurité, accessibilité)
- Zone de non éclairage ou faisant l'objet de limitations importantes voire totale des éclairages nocturnes

Plan schématique des mesures de maîtrise des émissions lumineuses dans le cadre du projet

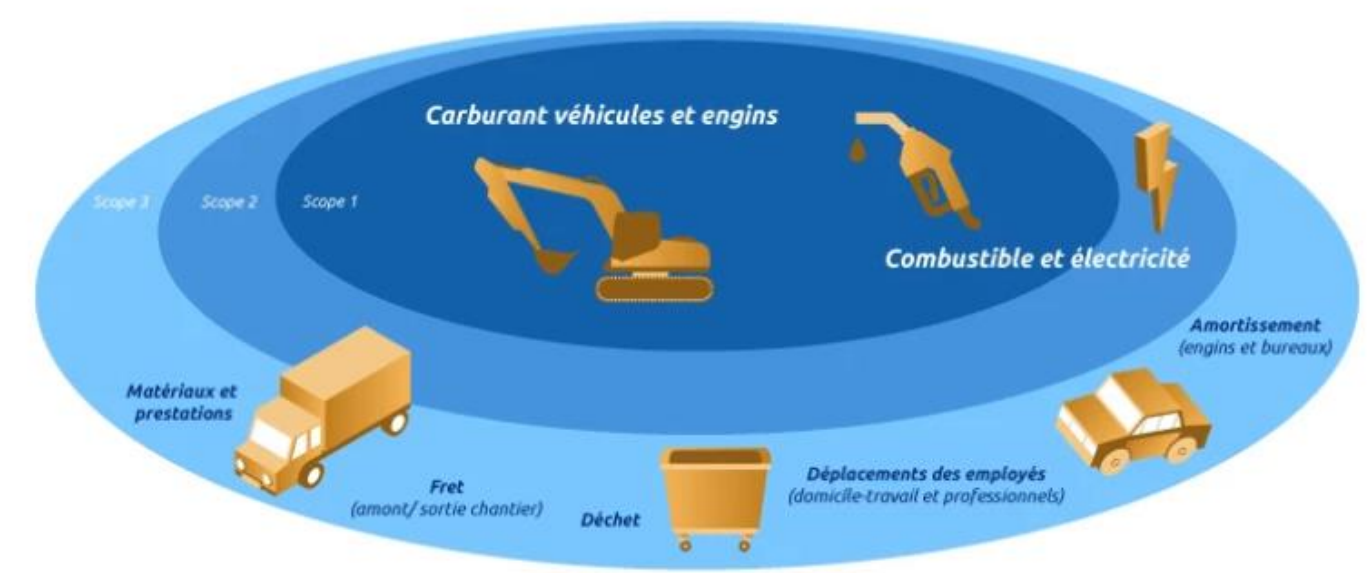
5.5 Incidences potentielles vis-à-vis des émissions

5.5.1 Le projet engendre-t-il des rejets dans l'air ?

En phase travaux

Le bilan carbone du bâtiment et de la construction est le 3^e poste d'émissions de gaz à effet de serre (GES) en France et représente en 2021, 43,8 millions de tonnes éq. CO2 (Source : INSEE, 2022). Trois principaux postes d'émissions pris en compte dans la démarche de bilan carbone pour le secteur du bâtiment :

- Les émissions directes (scope 1) : Il concerne les émissions de GES directement induites par l'activité de l'organisation. Par exemple, sont comptabilisées les émissions des procédés industriels, la combustion d'énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon, tourbe...) impliquée dans la fabrication d'un produit, la combustion de carburant ...
- Les émissions indirectes – Energie (scope 2) : Il concerne les émissions de GES liées aux consommations d'énergie indirectement nécessaire à la fabrication du produit (consommation d'électricité, de vapeur, froid ou chaleur via des réseaux de distribution...)
- Les émissions indirectes – Hors énergie (scope 3) : Il concerne toutes les autres émissions de GES qui ne sont pas directement liées à l'activité de l'organisation, mais qui résultent d'autres étapes du cycle de vie du produit. Par exemple, sont comptabilisés les achats de matériaux, les amortissements, les déplacements des employés, le fret amont/aval, les déchets directs...



D'une manière plus concrète par ailleurs, les opérations de terrassements, l'évacuation des terres polluées par voie routière, les opérations de construction des bâtiments et infrastructures, génèreront des émissions atmosphériques du fait :

- Des envolées de poussières dues aux travaux
- Des émissions de monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, oxydes d'azote, composés organiques volatils et métaux lourds (plomb, cadmium, vanadium) liées à la circulation des engins de chantier et des poids lourds (chargement et le transport des matériaux)

➔ Les mesures de réduction associées sont les suivantes :

- ❖ Incrire la préparation du chantier dans le champ de la Stratégie Nationale Bas Carbone comprenant l'objectif de promotion des matériaux décarbonés (ciment, acier, bitume). A ce titre le concepteur prévoit des bâtiments construits en mix bois/Béton
- ❖ Les véhicules de chantier respecteront les normes d'émission en matière de rejet atmosphérique. Les conditions de maintenance et d'entretien des véhicules seront également contrôlées. Il sera conseillé autant que possible d'augmenter l'usage des combustibles alternatifs (biocarburants de synthèse, GTL, électricité) par rapport aux combustibles fossiles
- ❖ Sensibiliser le personnel de chantier à l'écoconduite en systématisant un changement de pratiques tant pour les véhicules que pour les engins. Dans ce sens, il sera recherché une maximisation des équipements de type « stop and start » en évitant le fonctionnement au ralenti des véhicules et engins, notamment lors du chargement des camions d'évacuation de terres

- ❖ Limitation des mouvements de camions pour l'évacuation de déblais et terres contaminées : un objectif de revalorisation sur site d'au moins 50% des volumes de terres polluées est fixé (au moins 15000 m3)
- ❖ Sur le périmètre du site en chantier, les matériaux seront collectés et stockés à l'abri du vent et les zones de stockage seront protégées (bâchage, signalisation...) afin de prévenir toute dispersion de matières dans l'air
- ❖ Afin de limiter la pollution de l'air et les dépôts sur la végétation aux alentours qui pourraient en résulter, le Maître d'Ouvrage fera arroser les zones de travaux par temps sec et venteux pour éviter l'envol des poussières sur les zones de circulation

En phase exploitation

Le projet va entraîner de nouvelles sources d'émissions de GES par rapport à l'usage actuel du site en raison des critères suivants :

- La création de 224 nouveaux logements et la création de 5000 m² de surfaces de bureaux et activités commerciales va entraîner une demande supplémentaire en énergie
- Le projet va entraîner une hausse du trafic routier dans le secteur et donc des émissions de gaz d'échappement
- Le projet va entraîner une légère augmentation de l'imperméabilisation des sols

➔ Au titre des mesures d'évitement :

- ❖ Le choix d'avoir recours à des parkings souterrains permettant de limiter l'extension surfacique des zones de stationnement en aérien, favorisant la réduction de l'imperméabilisation des sols
- ❖ Le choix de densifier de plus en plus le projet au fil de la réflexion (passage de 195 logements à 224 logements sans agrandissement des bâtiments)
- ❖ Le choix de développer un projet en reconversion d'une friche industrielle au sein d'une zone urbaine proche des offres en transports en communs et axes de circulation douce

➔ Plusieurs mesures de réduction sont proposées dans un objectif de réduction des émissions de GES et des conséquences climatiques associées :

- ❖ Un objectif en termes de performance énergétique des bâtiments :
 - Respect des critères de la RE 2020 pour les logements, avec un objectif 2025 pour les logements sociaux
 - Respect des critères de la RE 2020 pour les bâtiments Tertiaire avec une certification BREEAM
 - Application des principes bioclimatiques de construction, tout en luttant contre les îlots de chaleur estivale et promouvant les îlots de fraîcheur
- ❖ La réutilisation du bois du site et le recours au bois pour la fabrication du mobilier extérieur
- ❖ Le recours à des équipements de type Pompes A Chaleur pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire
- ❖ La promotion des énergies renouvelables en complément de la production d'énergie principale (panneaux photovoltaïques en toitures)
- ❖ La promotion des déplacements doux en favorisant en particulier l'offre en stationnements vélos dans chaque bâtiment. Ce levier est d'autant plus efficace que le projet s'insère dans un secteur bien desservi par les transports en communs et voies cyclables permettant de rallier les pôles d'attractivité principaux locaux
- ❖ La promotion des bornes de recharge pour les véhicules électriques au sein des fiches de lots
- ❖ L'amélioration de l'isolation des toitures des bâtiments en promouvant le recours à des toitures végétalisées ou plantées
- ❖ La conservation de la plupart des linéaires de haies arborées anciennes du site, ce qui joue un rôle dans le maintien des puits de carbone existants sur site

En complément, pour améliorer les performances vis-à-vis du stockage du carbone, le projet paysager et le respect du CBS permettent d'augmenter la surface d'espaces verts de pleine terre par rapport à la situation actuelle, d'augmenter la strate arborée et de favoriser la nature en ville en développant l'ensauvagement de la lisière Est. Le stockage du carbone sera ainsi légèrement meilleur qu'à l'état actuel, ce qui permettra par ailleurs de lutter efficacement contre les effets d'îlots de chaleur urbains.

La construction bois va également dans ce sens. La gestion intégrée des eaux pluviales aussi.

5.5.2 Le projet engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?

En phase travaux

Se reporter au risque de rejet d'effluents en paragraphe suivant.

En phase exploitation

En phase exploitation, les rejets liquides considérés sont les eaux pluviales urbaines. L'aménagement va entraîner une redistribution des eaux pluviales par rapport à l'état actuel en modifiant le coefficient d'imperméabilisation et de ruissellement global de l'opération.

Le découpage du projet suivant permet de mesurer l'incidence du projet sur les rejets d'eaux pluviales par rapport à la situation actuelle :



Dans cette configuration, ne prenant pas en compte de mesures spécifiques de stockage des eaux pluviales, les débits aux exutoires sont évalués par application de la formule rationnelle faisant intervenir les coefficients de Montana de Nantes :

	BV 0	BV 1	BV 2	BV 3	BV 4	BV 5	BV 6
Zones concernées	Partie Nord du mail	Ilots SCCV 1 + Tertiaire	Ilot BRS	Parking Bricoman	Ilot LLS	Ilot SCCV 2	Espaces communs
Emprise (m²)	667	11053	1873	1767	6679	3602	9609
Cr 30 ans	75%	52%	45%	71%	42%	50%	40%
Cr 100 ans	86%	64%	55%	81%	52%	61%	50%
Pente moyenne	1.4%	0.6%	1.3%	0.3%	0.75%	0.3%	0.4%
Temps de concentration (minutes)	3	11	4	7	8	9	15
Q (T=2 ans) (L/s)	13	69	17	19	39	23	39
Q (T=30 ans) (L/s)	29	158	39	42	90	54	89
Q (T=100 ans) (L/s)	48	277	68	69	160	94	157
Exutoire direct	Réseau EP route du Mortier Vannerie	Réseau EP projet -> Zone humide	Zone humide	Réseau EP de Bricoman -> Réseau EP route du Mortier Vannerie	Zone humide	Zone humide	Zone humide
Exutoire final	Sèvre Nantaise						

Selon ce principe de gestion EP, il est possible de retenir les rejets généraux suivants :

- Rejets vers le réseau EP de la route du Mortier Vannerie : $Q_{(T=2 \text{ ans})} = 32 \text{ L/s}$, $Q_{(T=30 \text{ ans})} = 71 \text{ L/s}$, $Q_{(T=100 \text{ ans})} = 117 \text{ L/s}$, soit une diminution de 70% des débits rejetés vers cet exutoire par rapport à la situation actuelle. Cela représente une incidence positive vis-à-vis du réseau EP de la route du Mortier Vannerie
- Rejets vers la zone humide du projet : $Q_{(T=2 \text{ ans})} = 187 \text{ L/s}$, $Q_{(T=30 \text{ ans})} = 430 \text{ L/s}$, $Q_{(T=100 \text{ ans})} = 756 \text{ L/s}$, soit une augmentation de 140% à 300% des débits rejetés vers cet exutoire par rapport à la situation actuelle. Cela représente une augmentation importante des débits de pointe rejetés vers la zone humide et son exutoire plus en aval (réseau EP de la rue des Landreaux).

A l’échelle du projet,

- Le coefficient de ruissellement du projet est de 47% contre 41% à l’état actuel, engendrant une augmentation des débits de pointe de 21% par rapport à l’état actuel
- Pour une pluie centennale, le coefficient de ruissellement du projet est de 58% contre 55% à l’état actuel, engendrant une augmentation des débits de pointe de 13% par rapport à l’état actuel

L’augmentation du niveau d’imperméabilisation des sols du projet est donc faible par rapport à l’état actuel. Toutefois la répartition des rejets dans le cadre du projet engendre une augmentation des débits de pointe vers la zone humide et les terrains situés en aval hydraulique.

➔ **Les mesures spécifiques à la gestion des eaux pluviales sont définies conformément aux règles du zonage pluvial de Nantes Métropole pour les secteurs de priorité secondaire :**

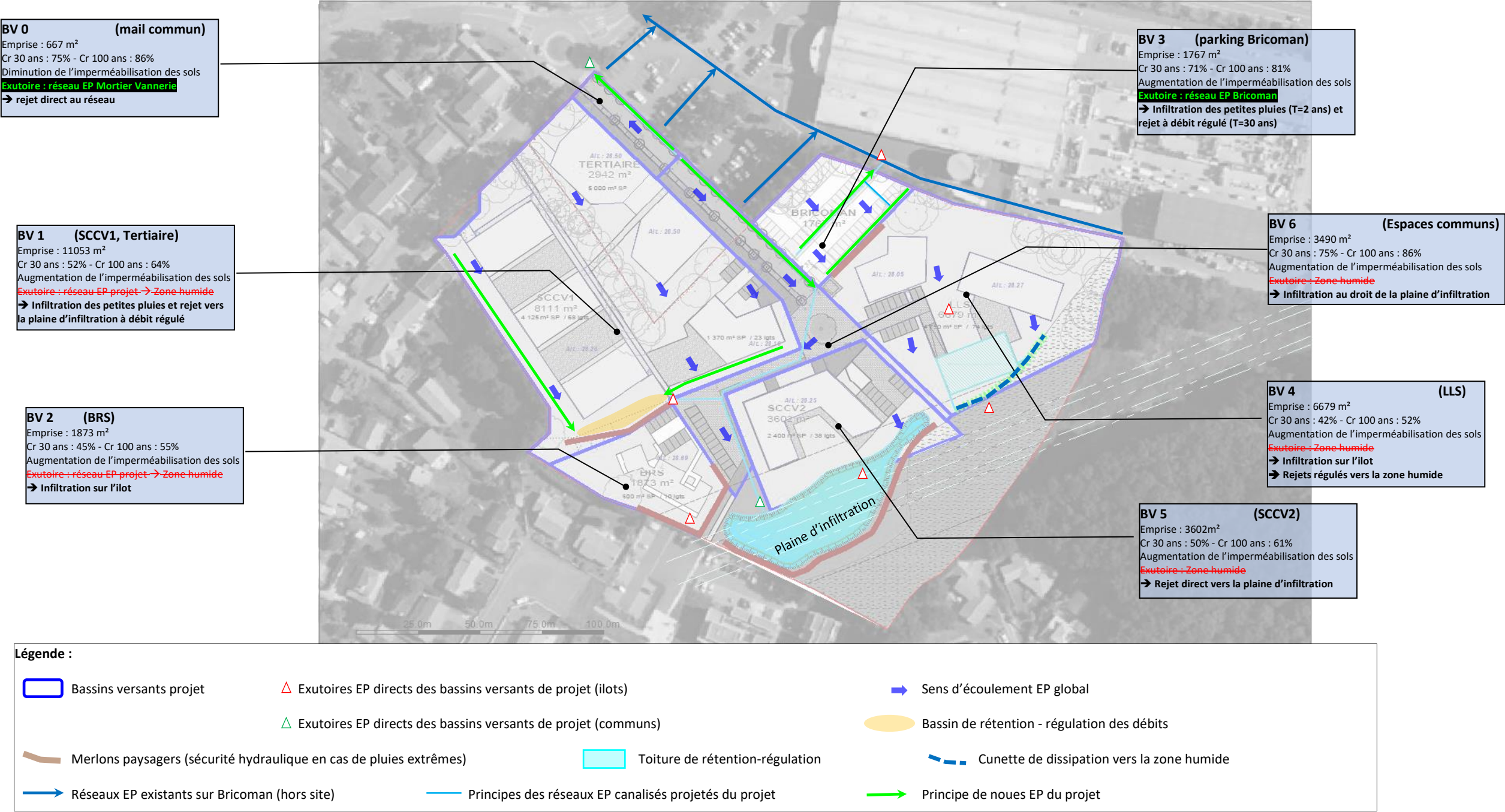
- Promotion de l’infiltration à la source des eaux pluviales, par ilot
- Réduction des canalisations enterrées au profit des écoulements en noues ou sur des surfaces végétalisées (modèles de terrain, exploitation des pentes naturelles, guidage des eaux par des merlons végétalisés)
- Gestion majoritaire des eaux pluviales par infiltration en conservant une hauteur de sol non saturé de 1 m entre le fond des ouvrages d’infiltration et la nappe en période de hautes eaux (EH = -1.4 m/TN)
- Raccordement des eaux pluviales du parking Bricoman, après stockage-déconnexion-régulation, vers le domaine Bricoman équipé d’un séparateur d’hydrocarbures en amont du rejet au réseau EP de la route du Mortier Vannerie
- Gestion des pluies extrêmes au maximum sur le site, en évitant les incidences sur les personnes et les biens existants en aval
- Maintien de l’alimentation en eau de la zone humide

- ❖ Le projet prévoit d’exploiter les perméabilités du sol au maximum pour prioriser l’infiltration des eaux pluviales pour les pluies de référence. Toutefois, **les eaux du parking Bricoman seront reconnectées sur le réseau EP de Bricoman** après application des principes de déconnexion des petites pluies, ce pour respecter une logique de gestion/propriété des réseaux. Ainsi, les eaux pluviales seront dirigées :
 - Vers le sol et le sous-sol au droit d’une plaine d’infiltration des espaces communs (processus majoritaire de gestion EP du projet)
 - Vers les réseaux EP de Bricoman puis le réseau EP de Nantes Métropole pour la partie « Parking Bricoman » du projet
 - L’intégralité de la zone humide n’est pas considérée dans les bassins versants de projet, cette dernière ne subissant aucune modification si ce n’est une augmentation de son niveau de végétalisation. En revanche, son alimentation en eau doit être maintenue dans le temps : par rejet direct d’eaux pluviales non susceptibles de contenir des polluants chroniques ou accidentels typiques des eaux pluviales, et par écoulements hypodermiques depuis la plaine d’infiltration (horizons de surface partiellement ou totalement saturés en eau ou celle des nappes perchées temporairement au-dessus des horizons les plus imperméables en profondeur)
 - Dans une moindre mesure, l’entrée du mail s’établissant sur une pente dirigée vers la route du Mortier Vannerie, il est proposé de ne pas prévoir de mesure de rétention-régulation spécifique pour environ 500 m² de surface imperméabilisée. Cette proposition est liée au fait que les espaces verts disponibles dans ce secteur sont peu nombreux, notamment du fait des principes de protection des haies et arbres. Par ailleurs, cette partie du projet s’établit au droit d’un secteur entièrement imperméabilisé à l’état actuel (entrée du parking actuel de Bricoman). L’incidence hydraulique sera donc positive puisque les débits de rejet de cette zone seront inférieurs à ceux en situation actuelle.

Un échange technique aura lieu en juin 2023 avec les services de la Direction du Cycle de l’Eau de Nantes Métropole pour valider/infirmar ce dernier point.

[Découpage du projet en bassins versants]

La définition des bassins versants de projet est basée sur l’exploitation de la topographie existante, la prise en compte des masses boisées, la prise en compte des contraintes en termes de génie civil à proximité des parkings souterrains, et l’objectif de promouvoir l’infiltration des eaux pluviales sur site tout en assurant par ailleurs l’alimentation en eau de la zone humide détectée.



Plan de principe de gestion des eaux pluviales dans le cadre du projet

❖ Le projet limite autant que possible le recours à des revêtements imperméables :

- L'intégralité des places de stationnement en surface seront traitées en pavés enherbés reposant sur la pleine terre perméable (revêtement semi-perméable)
- Les voiries et trottoirs sont dimensionnés au plus juste en fonction de leurs fonctions (croisement de poids-lourds, girations des services de réputation de la métropole pour la collecte, etc.)
- La placette centrale est agrémentée d'un arbre de pluie en son centre, en point bas, permettant d'infiltrer une partie des eaux de la placette au plus proche de leur lieu de production
- La promotion des noues végétalisées en pleine terre et d'écoulements diffus en surface pour limiter le recours aux canalisations enterrées (200 ml de réseaux canalisés seront nécessaires pour reprendre les eaux du mail et du bassin versant BV 1
- Une partie des toitures des bâtiments sont plates et végétalisées, permettant de réduire les coefficients de ruissellement

❖ Le projet de gestion pluviale s'organise de la sorte :

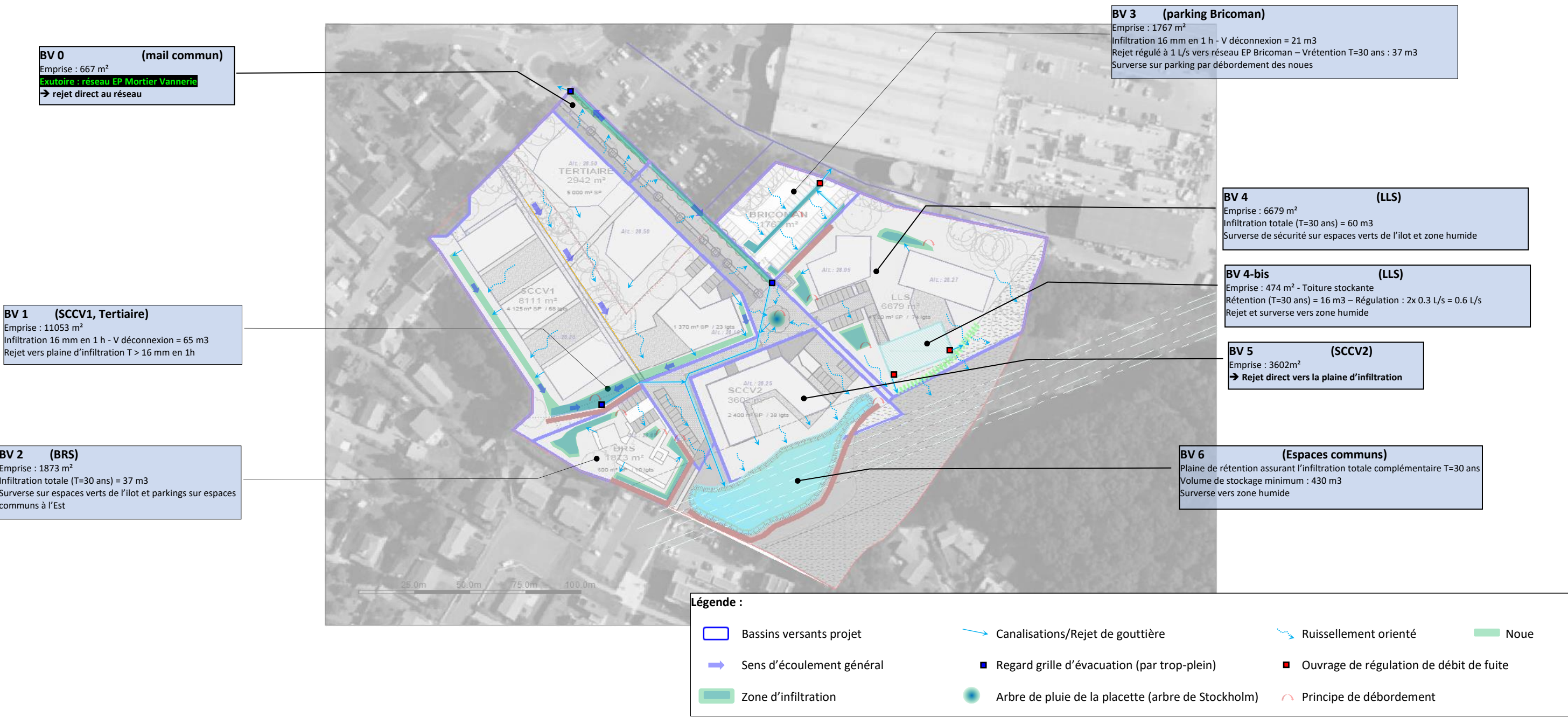
- Le BV 0 ne bénéficie a priori d'aucune mesure de stockage spécifique : les eaux des surfaces imperméabilisées sont collectées par une noue longeant le mail en partie Nord et sont rejetées vers le réseau EP de la route du Mortier Vannerie
- BV 1 : L'infiltration à la source, au pied des bâtiments n'est pas envisageable en raison des contraintes représentées d'une part par le risque d'inondation au niveau des parkings souterrains (pression sur le cuvelage relativement étanche), et d'autre part par la présence des haies arborées préservées. Il ne reste alors plus assez de surfaces d'espaces verts de pleine terre pour assurer l'infiltration dans de bonnes conditions. Le parti pris est le suivant :
 - Les eaux de toitures et de ruissellement au sol de l'ilot SCCV 1 sont récupérées par une large noue créée en limite Ouest de l'opération (en lieu et place du fossé existant)
 - Les eaux de toiture et de ruissellement au sol de l'ilot Tertiaire sont rejetées en surface et s'écoulent vers le Sud de manière diffuse à la faveur des plus grandes pentes. Le cheminement doux Nord-Sud traversant l'ilot SCCV 1 permet de bloquer les ruissellements en cas de fortes lames d'eau et de les orienter de force vers le Sud
 - L'ensemble des eaux pluviales du BV 1 sont collectées dans un bassin de stockage prévu pour infiltrer les petites pluies pour la pluie de 16 mm en 1 heure. Pour les pluies de périodes de retour supérieures, le bassin déborde vers la voirie et les eaux sont reprises par le réseau EP collectif vers la plaine d'infiltration. Un merlon paysager est créé sur la limite Sud du bassin pour éviter les risques de débordements vers l'ilot BRS
- BV 2 : L'ilot BRS gère ses eaux pluviales sur son emprise par infiltration pour les pluies allant jusqu'à la pluie T=30 ans. Un merlon paysager est créé en limite Sud de l'ilot pour faciliter le stockage des eaux et éviter le risque de débordement vers les propriétés habitées au Sud-Ouest. En cas de saturation pour les pluies de périodes de retour supérieures à T=30 ans, un trop-plein vers la voirie publique du projet est assuré
- BV 3 : Les eaux du parking Bricoman sont collectées par simple ruissellement par des noues végétalisées au sein des bandes enherbées du parking. Ces noues assurent l'infiltration des eaux stockées pour la pluie de 16 mm. Les noues sont peu profondes et permettent de maintenir au moins 1 m de sol non saturé par rapport à la nappe en période de hautes eaux pour garantir l'absence de risque d'impact qualitatif sur les eaux souterraines. Les eaux sont ensuite stockées et régulées pour la pluie T=30 ans avant rejet à 1 L/s vers le réseau EP existant sur le site Bricoman
- BV 4 :
 - La plupart des eaux pluviales de l'ilot sont gérées sur l'ilot par infiltration pour la pluie T=30 ans
 - La toiture du bâtiment le plus au Sud permet de stocker les eaux pluviales et les rejeter à débit régulé (0.6 L/s) vers la cunette de dissipation créée en limite de zone humide. Cette cunette va se mettre en charge et répartir les débordements sur toute sa longueur, assurant une meilleure alimentation de la zone humide qu'en cas de rejets localisés et concentrés (risques de ravinement, défaut d'alimentation sur toute la surface de la zone humide)
 - Les eaux de ruissellement des espaces verts de l'ilot sont renvoyées vers la zone humide
- BV 5 : Les eaux pluviales de l'ilot sont rejetées à même le sol et s'écoulent de manière diffuse vers la plaine d'infiltration
- BV 6 :
 - Les eaux des surfaces imperméabilisées et semi-perméables du mail sont collectées par ruissellement au plus proche par une noue végétalisée plantée assurant une pré-décantation et une filtration préalable des eaux.
 - Les eaux de la noue sont ensuite reprises par un réseau canalisé inévitable qui reprend en outre les rejets du bassin de rétention du BV 1, et les eaux en excès au sein de l'arbre de pluie de la placette centrale
 - Toutes ces eaux sont rejetées dans la plaine d'infiltration qui assure le stockage et l'infiltration des eaux pluviales pour une pluie T=30 ans, et une vidange inférieure à 48 heures.

	BV 1	BV 2	BV 3	BV 4	BV 5	BV 6
Perméabilité des sols prise en compte	7.2 mm/h (valeur sécuritaire connue à ce jour). Cette perméabilité sera vérifiée en juin 2023 par la réalisation d'essais Matsuo en grand					
Emprise du bassin versant (m²)	11053	1873	1767	1599 *	3602	3490
Cr T=30 ans	52%	45%	71%	85%	50%	75%
Surface imperméabilisée totale (m²)	4057	600	1285.25	1414	1383.5	2529.3
Volume d'infiltration pour la pluie 16 mm en 1 heure	65 m3	10 m3	21 m3	23 m3	Aucun, rejet en direct dans la plaine d'infiltration	62 m3
Surface d'infiltration minimale	230 m² (contraint)	200 m²	180 m²	175 m²	Sans objet	360 m²
Temps de vidange du volume de déconnexion	41 heures (encore acceptable)	7 heures	16 heures	< 24 heures	Sans objet	24 heures
Volume d'infiltration T=30 ans	Aucun, rejet des excédents vers la plaine d'infiltration	37 m3	Aucun rejet régulé pour T=30 ans	60 m3 **	Aucun, rejet en direct dans la plaine d'infiltration	430 m3
Surface d'infiltration T=30 ans minimale	Sans objet	200 m²	Sans objet	350	Sans objet	1500 m²
Temps de vidange du volume d'infiltration	Sans objet	26 heures (acceptable)	Sans objet	24 heures	Sans objet	46 heures (encore acceptable)
Débit de fuite en rétention T=30 ans	Sans objet	Sans objet	1 L/s	Sans objet	Aucun, rejet en direct dans la plaine d'infiltration	Sans objet
Volume de rétention T=30 ans	Sans objet	Sans objet	37 m3	Sans objet	Sans objet	Sans objet

* Des ouvrages d'infiltration spécifique à chaque bâtiment et au parking sont réalisés. Ils sont isolés des ruissellements extérieurs sur les espaces verts environnants. De cette manière, ces ruissellements d'espaces verts peuvent rejoindre la zone humide.

** La toiture de rétention disposera d'une capacité de 15.6 m3 (3 à 4 cm de hauteur d'eau) pour un débit de fuite de 0.6 L/s.

- ❖ Les surfaces d'infiltration respectent un facteur de concentration d'au plus 10/1, permettant en théorie d'assurer une bonne infiltration dans des sols peu perméables, générant de faibles hauteurs d'eau et donc une meilleure intégration paysagère des ouvrages et une meilleure protection de la nappe (plus forte hauteur de sol non saturée)
- ❖ Les volumes de stockage et surface d'infiltration pourront être actualisées ou adaptées en fonction de l'évolution du projet, toutefois on conservera les ratios de dimensionnement minimums suivants :
 - Surface d'infiltration : 800 m²/ha à 1334 m²/ha (influe sur le temps de vidange)
 - Volume de stockage en infiltration stricte : 230 m³/ha à 255 m³/ha (en fonction du ratio de surface d'infiltration retenu)
 - Temps de vidange inférieur à 24 heures sinon 48 heures en cas de difficultés (emprise)
- ❖ Les ouvrages d'infiltration de dépasseront pas 40 cm de profondeur pour conserver en permanence une hauteur de sol non saturée sous l'ouvrage d'au moins 1 m en période de hautes eaux (EH = -1.4 m/TN). Cette disposition permet d'éviter tout risque d'impact sur la nappe. Par ailleurs, l'infiltration répartie sur le site permettra également de réduire la concentration des pollutions éventuelles véhiculées par les eaux pluviales, limitant ainsi le risque d'impact sur les eaux souterraines.



5.5.3 Le projet engendre-t-il des effluents ?

En phase travaux

Les risques de pollution par une pollution directe sont essentiellement liés au déversement accidentel de produits polluants liés à l'entretien et/ou au fonctionnement des engins de chantier. La gravité de ses conséquences est très variable en fonction de la nature et de la quantité de produit déversé, mais aussi du lieu de déversement (délais et facilité d'intervention), et de la ressource susceptible d'être contaminée. Les risques de pollution par le ruissellement des eaux pluviales sont essentiellement liés aux aires de stockage des matériaux, aux bases travaux, aux emprises travaux. Ce ruissellement entraîne des particules fines et conduit à une augmentation de la turbidité dans les eaux superficielles, en l'occurrence ici les zones humides, les boisements et à termes, la Sèvre Nantaise.

→ Des mesures classiques déjà évoquées dans le cadre de la protection des habitats et espèces naturels sont prévues :

- ❖ Afin que les eaux de ruissellement ne se chargent trop en matières en suspension en phase travaux, les aires de stockage seront de taille réduite et limitées autant que possible aux emprises des chantiers.
- ❖ Les dépôts de matériaux usagés ou neufs seront très limités dans le temps puisque l'approvisionnement en matériaux et l'évacuation des produits enlevés en flux tendu sera privilégiée.
- ❖ Un dispositif de collecte et de décantation des eaux pluviales avant rejet sera mis en place pour chaque aire de chantier. Des fossés ceinturant la zone seront réalisés, permettant de collecter et de diriger les eaux pluviales vers la plaine d'infiltration EP qui sera réalisée dès le démarrage des travaux sur les espaces communs. Les points de rejet vers la plaine d'infiltration EP seront systématiquement équipés d'un filtre type filtre-paille ou équivalent
- ❖ La zone humide sera mise en défens pendant toute la durée des chantiers et isolée des ruissellements sur les zones de travaux (merlons, fossés, etc.)
- ❖ Pour prévenir et traiter d'éventuelles pollutions accidentelles, il sera notamment exigé des entreprises intervenantes de prendre les dispositions suivantes :
 - Remettre un Schéma Organisationnel du Plan Assurance Environnement (SOPAE) lors de son offre qui précisera les principes des moyens, des méthodes et des ouvrages de protection qu'elle entend mettre en oeuvre ;
 - Remettre un Plan d'Assurance Environnement lors de l'attribution de son marché ;
 - Avoir en quantité suffisante des produits de neutralisation ou absorbants pour tout cas de pollution potentielle ;
 - Stocker les terres et déchets polluants à l'intérieur des emprises du chantier dans des zones affectées à cet usage ;
 - Porter une attention particulière lors des opérations de remplissage des engins roulants.
 - Être équipé d'un kit anti-pollution.
 - Bacs de décantation sur la base chantier ;
 - Interdiction de travailler pendant de forte période pluvieuse
 - Bâcher les terres excavées, notamment les stocks de terres polluées conformément aux préconisations de l'assistant à Maîtrise d'ouvrage en charge du suivi des travaux de dépollution ;
- ❖ En fin de travaux, le nettoyage du chantier et les abords de la voie sera effectuée en éliminant les déchets et dépôts de toute nature susceptibles d'être entraînés dans les eaux superficielles, dans le sous-sol ou les nappes.



Illustration 8 - Merlons de protection des milieux aquatiques contre les eaux de ruissellement.

Illustration 9 - Fossés de collecte des eaux de chantier à faible pente



Illustration 10 - Fossés de collecte des eaux de chantier, avec dispositif de réduction de la vitesse (blocs en cascade) pour les fortes pentes





Quelques exemples de réalisations :

- 12 - Filtre à paille en aval d'un bassin
- 13 - Filtre à géogrid + cailloux
- 14 - Filtre géogrid-géotextile
- 15 - Filtre à cailloux
- 16 - Filtre coco
- 17 - Filtre TETRA

Source : CEREMA, Conception des ouvrages d'assainissement provisoires en phase chantier - Retour d'expériences

Exemple de construction de filtre à partir de treillis soudé provenant du chantier de construction d'un ouvrage d'art.



En phase exploitation

Les seuls effluents rejetés en phase d'exploitation seront des eaux usées domestiques. A ce titre, le projet est raccordé sur le réseau EU collectif de Nantes Métropole. Les effluents seront pris en charge par la station d'épuration de la Petite Californie à Rezé.

5.5.4 Le projet engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?

En phase travaux

La phase travaux va générer les principaux déchets suivants :

- Des déchets dangereux associés :
 - Aux terres polluées contenant les plus hautes concentrations en PCB et HCT
 - Aux matériaux amiantés repérés au niveau des bâtiments du site BMI
 - Aux produits utilisés dans la construction et l'aménagement tels que les peintures, mastics, aérosols, colles, goudrons, emballages souillés, solvants, hydrocarbures
- Des déchets non dangereux associés aux terres contaminées non inertes et faiblement par l'arsenic sur éluat
- Des déchets inertes associés aux matériaux de déconstruction des bâtiments et surfaces du parking Bricoman : béton, briques, matériaux bitumineux sans goudron, terres et pierres, vitrages, tôles, etc.)

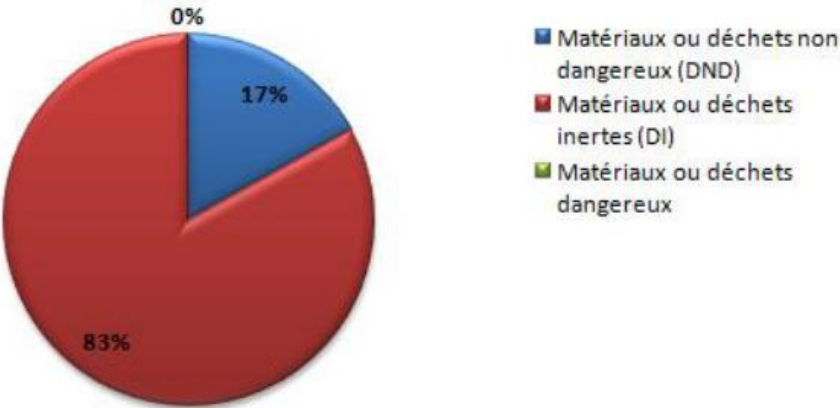
Concernant la démolition des bâtiments présents sur le site BMI, l'APAVE a réalisé en juin 2021 un diagnostic déchets conformément à l'article 190 du Grenelle 2 qui prévoit la réalisation d'un diagnostic relatif à la gestion des déchets avant la démolition de tout bâtiment afin de favoriser leur recyclage. Les conclusions sont les suivantes :

- Le projet de démolition représente un tonnage global de déchets de 495.5 tonnes
- Le réemploi de matériaux du site est estimé à 0 tonnes
- Des matériaux valorisables peuvent également être repris sur site par des entreprises spécialisées et ne pas être orientés vers les filières de traitement/valorisation/stockage des déchets : charpente métallique

Masses totales par filière d'élimination

	Masse totale	495,51
Classement	Filières d'élimination	Masse en tonnes
DD Sources lumineuses	DEEE	0,05
DI Agglomeres	Valorisation matière	76,36
DI Béton	Valorisation matière ou stockage ISDI	335,18
DND Bois	Valorisation matière ou énergétique	0,32
DND D3E non dangereux	Reprise par entreprise spécialisée	0,48
DND en mélange	Evacuation en ISDND	6,30
DND en mélange	Stockage en ISDND	8,28
DND Métal - Acier	Valorisation matière ou stockage ISDND	0,40
DND Métal - Acier	Valorisation matière	67,86
DND Plastique	Valorisation matière ou stockage ISDND	0,28

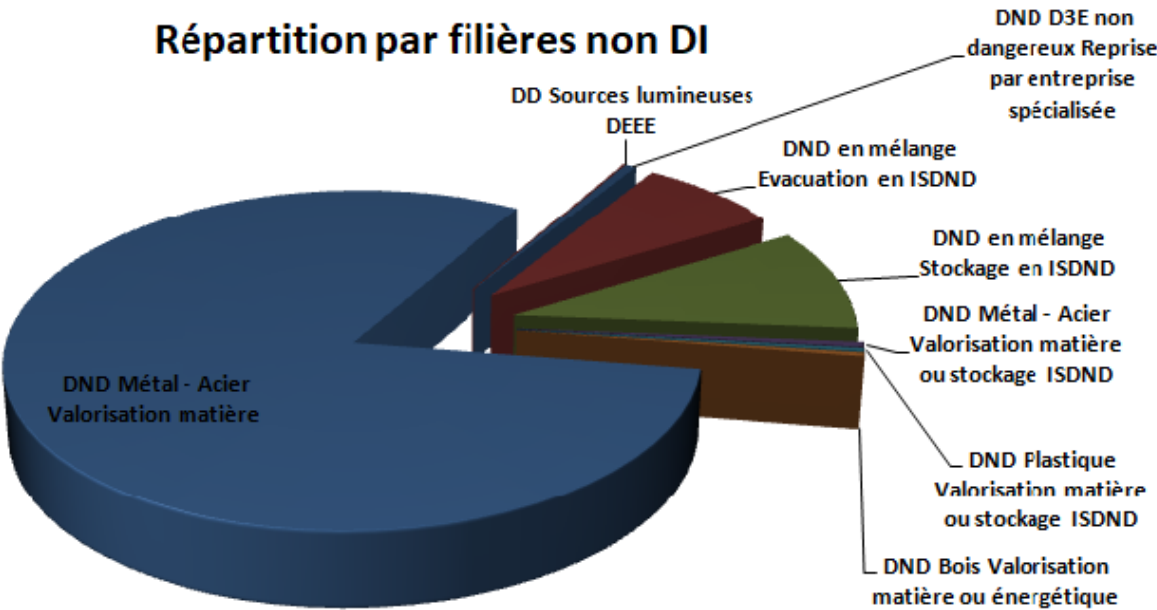
Répartition par classement



Filières non DI

Classement	Filières d'élimination	Masse en tonnes
DND D3E non dangereux	Reprise par entreprise spécialisée	0,48
DND en mélange	Evacuation en ISDND	6,30
DND en mélange	Stockage en ISDND	8,28
DND Métal - Acier	Valorisation matière ou stockage ISDND	0,40
DND Plastique	Valorisation matière ou stockage ISDND	0,28
DND Bois	Valorisation matière ou énergétique	0,32
DND Métal - Acier	Valorisation matière	67,86
DD Sources lumineuses	DEEE	0,05
		83.9 T

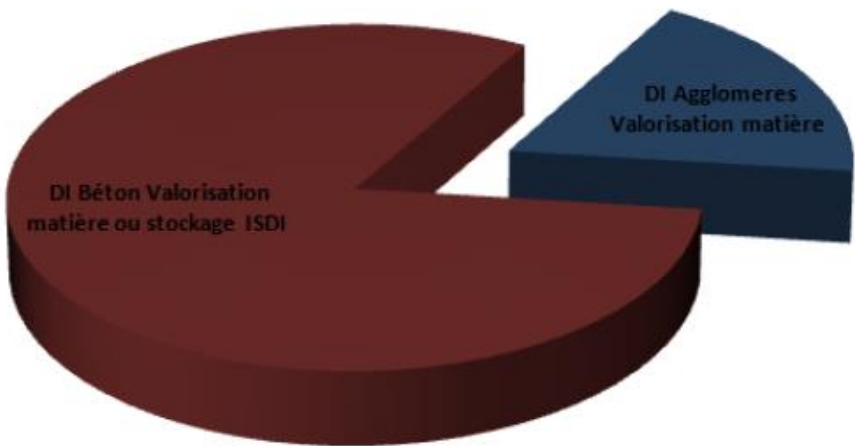
Répartition par filières non DI



Filières DI

Classement	Filières d'élimination	Masse en tonnes
DI Agglomerés	Valorisation matière	76,36
DI Béton	Valorisation matière ou stockage ISDI	335,18
		411.54 T

Répartition par filières DI



MA RECHERCHE

Localisation : Vertou, France
Déchets : Tube fluorescent, lampe + Déchets non dangereux
mélangés + Matériau métallique + Verre plat + Béton +
Déchets d'équipements électriques et électroniques
Les 30 prestataires les plus proches sont identifiés.

CENTRES DE TRAITEMENT		DÉCHÈTERIES PUBLIQUES	COLLECTEURS
NOM DU CENTRE	DISTANCE	VILLE	VALORISATION
1 BRANGEON	19,94 km	CLISSON	
2 FERS	49,57 km	CHOLET	♻️
3 FERS	71,14 km	LES HERBIERS	♻️
4 BARBAZANGES TRI OUEST	80,91 km	CHATEAUBRIANT	♻️
5 COUTAND RECUPERATION ET SERVICES	91,25 km	LA MEILLERAIE-TILLAY	♻️
6 SITA OUEST	123,57 km	CESSON-SEVIGNE	
7 PAPREC RECYCLAGE GRAND OUEST	124,68 km	LE RHEU	♻️

➔ Les mesures d'évitement strict ne sont pas envisageables, nécessitant surtout des principes de réduction :

- ❖ Le Maître d'ouvrage prévoit de missionner un prestataire spécialisé dans la gestion des déchets de chantier
- ❖ **Fourniture du SOGED** par les entreprises de chantier et mise à disposition des **équipements de tri et de sensibilisation/information** auprès du personnel de chantier :

Obligation de trier hors dérogation les sept catégories de déchets suivantes :

- les fractions minérales (gravats, béton, brique, tuile, ardoise, céramiques...)
- les plastiques
- le métal
- le verre
- le papier et le carton
- le bois
- le plâtre







Obligation de trier à part des autres déchets :

- les déchets dangereux (hors amiante)
- les déchets d'amiante

- ❖ **Promouvoir les principes d'économie circulaire** dans le BTP en favorisant le recyclage, les logiques d'approvisionnement durable et d'achats responsables
- ❖ **Tri et analyses complémentaires des stocks de terres polluées** du site pour préciser les volumes de terres polluées à gérer
- ❖ **Revalorisation et confinement sur site d'une partie des terres polluées** pour limiter les tonnages évacués en ISDD ou ISDND/Bio-centre. L'objectif fixé à ce stade est de conserver sur site 50% des volumes prévisionnels (représentant 1500 m3 à revaloriser sur site)
- ❖ **Evacuation des terres polluées non revalorisées sur site vers les filières agréées** (ISDD, ISDND, Biocentre) dans les conditions définies par le bureau d'étude SSP

Par ailleurs, les mesures classiques du chantier propre seront respectées à savoir :

- ❖ Intinction de brûler des déchets sur le chantier
- ❖ Nettoyage régulier du chantier
- ❖ Evacuation des bennes pleines

Catégorie de tri	Production en kg/m2 SHOB	Filières et coûts globaux de l'élimination en euros HT / tonne (location bennes et transport compris)
 INERTES	Logements: 13,5	Réemploi sur place:.....coût nul Recyclage:.....de 10 à 19 euros HT / t Décharge:.....de 10 à 31 euros HT / t
 METAUX	Logements collectifs: 0,45 Logements individuels: pas (ou très peu) de métaux	Recyclage:coût nul, la plupart du temps.
 BOIS	Logements: 1,3	Incinération et valorisation énergétique:de 19 à 183 euros HT / t Recyclage:.....de 0 à 91 euros HT / t
 DECHETS MELANGES	(DIB) Logements collectifs: 5,7 Logements individuels: 7,7	Décharge de classe 2:.....de 122 à 290 euros HT/t Incinération (avec valorisation énergétique ou non):122 euros HT / t (environ)
 PLÂTRE	(cloisons/ doublages) 2,3	Décharge:.....106 euros HT/ t (environ) Recyclage:.....58 euros HT / t (environ)
 PAPERS CARTONS	0,25	Recyclage:.....coûts très variables en fonction du cours de reprise des cartons

Ratios de production de déchets lors de la construction de logements (source : ADEME)

En phase exploitation

En phase de vie du quartier, les déchets produits seront essentiellement des déchets ménagers qui seront gérés selon le processus de tri des déchets de Nantes Métropole sur le territoire de Vertou. Dans le cadre du projet, les ilots et bâtiments disposeront d’une zone de présentation des bacs de déchets métropolitains pour permettre la collecte par les services de la métropole.

En décembre 2021, Nantes Métropole adoptera son 3e programme de réduction des déchets. Ce Programme local de prévention des déchets ménagers et assimilés (PLPDMA) 2021-2026 a été mis à disposition des habitants de la métropole entre juillet et septembre 2021.

La quantité de déchets ménagers et assimilés hors déchets inertes produite par un habitant en 2020 sur Nantes Métropole est de 400 kg/an. Dans le cadre du projet, on peut donc attendre une production annuelle de ce type de déchets s’élevant à 145.2 tonnes à l’échelle du projet. Par ailleurs, en considérant un poids moyen de déchets produits annuellement par un employé de bureau de 130 kg (source : ADEME, 2022), et considérant environ 200 salariés dans les bâtiments tertiaires, il convient donc d’ajouter un volume de 26 tonnes/an.

Le projet génèrerait donc 170 à 180 tonnes de déchets par an.

- Des pistes de réduction des déchets sont envisageables en cohérence avec la politique de Nantes Métropole en la matière :
- ❖ Promouvoir le compostage collectif sur les ilots, en association avec l’incitation à développer l’agriculture urbaine hors sol
 - ❖ Informer et sensibiliser au sein des zones de stockage de déchets ménagers des bâtiments sur les filières existantes :
 - Solutions locales pour le réemploi et la réparation des objets (ressourceries, etc.)
 - Réduction et tri des déchets, réduction du gaspillage alimentaire
 - Mode de consommation et de valorisation





5.6 Incidences potentielles vis-à-vis du patrimoine, du cadre de vie et de la population

5.6.1 Le projet est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?

Le projet n'est positionné à proximité d'aucun bâtiment ou monument historique, ou site classé ou inscrit. Il est également éloigné des périmètres de protection des monuments historiques les plus proches. Enfin, il ne dispose pas de co-visibilité avec des éléments du patrimoine architectural ou culturel local.

Le site ne fait pas l'objet de présomption de site archéologique. La SAS 3 METAIRIES a cependant pris attache avec les services de l'archéologie préventive de la DRAC. L'étude de diagnostic archéologique sera lancée cette année.

La seule valeur paysagère du site tient au maillage de haies arborées anciennes qui constitue le reliquat du bocage d'antan dans le secteur. A ce titre, le projet prévoit de conserver la majorité des grands arbres et l'intégrité des haies. Un franchissement de haie est cependant nécessaire pour permettre le passage du mail. En outre, le projet a été conçu de manière à créer un cône de vue selon l'orientation du mail vers les boisements classés à l'Est du site. Un maître d'œuvre Paysage a été introduit dans l'équipe de maîtrise d'œuvre pour définir les méthodes de paysagement qui permettront de mettre en valeur les espaces communs et les espaces verts des ilots.

D'une manière globale, la reconversion de l'ancien site industriel BMI et le repositionnement d'une partie du parking Bricoman, tout en conservant la plupart des haies arborées du site permet d'envisager un effet positif du projet sur le paysage, dans un environnement direct ou la thématique paysagère n'est pas prégnante.

Des simulations 3D du projet à long terme ont été réalisées par ACCETE et sont présentées ci-dessous. Il convient de considérer que ces vues sont tout à fait indicatives et non représentatives des volumétries, textures, couleurs, structures et hauteurs des bâtiments, etc., qui seront retenues dans le projet architectural et paysager à terme. L'objectif de ces vues est de fournir au lecteur une idée plus concrète du projet et de pouvoir visualiser son insertion dans la trame arborée du site. Le paysagement final du projet est en cours de réflexion par le Paysagiste en concertation avec les architectes.



ACCETE, mai 2023



ACCETE, mai 2023



ACCETE, mai 2023

5.6.2 Le projet engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?

Le projet consiste en effet en une reconversion de l'ancien site de récupération et valorisation de métaux Blanchard Matériels Industriels en quartier à mixité fonctionnelle (habitat et activités) conformément aux ambitions du PLUm à travers l'OAP Clouzeaux – Trois Métairies.

En outre, presque un cinquième de la surface totale du projet sera « laissée » à la nature sauvage dont le développement sera initialement aidé par le porteur de projet (implantation d'arbres et arbustes) puis assuré par la suite par non-intervention.



Nantes, le 13/06/2023

Pour ACCETE, Pierre-Luc JELINEK