

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

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

N° 14734*03

*Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité environnementale
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative*

Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception :

13/09/2022

Dossier complet le :

13/09/2022

N° d'enregistrement :

F-075-22-C-0123

1. Intitulé du projet

ZAC Bordeaux Saint Jean Belcier - Armagnac Sud - Lot I - 8.10 - Village sur Parc

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

2.1 Personne physique

Nom

Prénom

2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

BOUYGUES IMMOBILIER

Nom, prénom et qualité de la personne
habilitée à représenter la personne morale

Agathe LEMANISSIER - Directrice des Opérations

RCS / SIRET

5 6 2 0 9 1 5 4 6 0 0 5 8 9

Forme juridique

Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

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

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.))
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement.	Surfaces plancher totales: 12 280 m ² Surface de la parcelle: 5 839 m ²

4. Caractéristiques générales du projet

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

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

Le projet prévoit la construction, au sein d'un quartier en plein réaménagement, d'un groupe scolaire maternel/élémentaire de 20 classes de (2 950 m² SU) m², d'une salle de sport attenante (599 m² SU) devant servir prioritairement à l'école (tout en étant accessible aux extérieurs en dehors du temps scolaire) et d'environ 7 485 m² SDP de logements.

L'ensemble est constitué de deux immeubles en R+2 et R+10.

Il n'est pas prévu de réaliser des travaux de démolition dans le cadre de ce projet.

4.2 Objectifs du projet

Le projet s'inscrit dans la ZAC de Bordeaux Saint-Jean Belcier, approuvé par arrêté Préfectoral du 29 janvier 2014. La ZAC a fait l'objet d'une évaluation environnementale, ainsi que d'une autorisation au titre de la Loi sur l'Eau, délivrée le 14 mai 2014. L'étude d'impact a fait l'objet d'une mise à jour en avril 2021, qui a fait l'objet d'un avis de l'Autorité environnementale en date du 7 avril 2022.

L'objectif du projet est de réaliser un groupe scolaire de 20 classes, une salle de sport, et des logements.

Le projet mettra en oeuvre de nouveaux procédés constructifs en employant essentiellement du bois.

Le groupe scolaire est conçu en structure majoritaire bois : structure porteuse poteaux-poutres bois, planchers CLT et murs à ossature bois en façade.

L'usage du bois dans la structure primaire des logements est également réalisé sur les 5 derniers étages formant plots qui surplombent le socle (poteaux/poutres bois recevant un plancher de type solive bois et des murs à ossature bois).

Certifications environnementales :

- Label Biosourcé niveau 3
- Certification NF Habitat HQE niveau Excellent (9 étoiles) pour les logements
- Inscription dans la démarche du label Bâtiment Frugal Bordelais

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

Les travaux de construction s'étaleront sur une durée de 24 mois.

Le projet s'inscrira dans la charte des chantiers propres et à faibles nuisances de l'EPA Euratlantique, et à même titre, à travers son engagement pour les certifications NH habitat HQE , il s'inscrira dans une démarche de minimisation des nuisances en phase chantier : limitation de la production des déchets à la source, tri et valorisation, maîtrise des nuisances (air, eau, sol : mise en place d'un bac de récupération des eaux de lavage des outils et bennes, interdiction de lavage des toupies de bétons sur le chantier, kit de dépollution...), gestion de la communication auprès des riverains, économie d'eau et d'énergie en phase chantier, désignation d'un référent environnement, surveillance des nuisances acoustiques pour minimisation de ces dernières.

Le recours à la filière bois préfabriquée permettra également de minimiser les nuisances de la phase de gros-oeuvre.

Il n'est pas prévu de construction de parking en sous-sol.

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

Le groupe scolaire accueillera 20 classes (192 élèves de maternelle répartis sur 7 classes et 320 élèves d'élémentaire répartis sur 13 classes).

Une salle de sport attenante servira prioritairement à l'école et restera accessible à des activités extérieures hors temps scolaire.

L'ouverture du groupe scolaire est envisagée à la rentrée 2025.

Il est prévu la construction de 89 logements T1 à T5 (65% en accession libre et 35% encadrés) ainsi que de deux espaces de collocation SENIOR (classés habitation et situés au RDC et R+1 du bâtiment).

Il n'est pas prévu la réalisation de places de stationnement au sein de l'ilot 8.10 conformément à la fiche de lot qui stipule que ces dernières sont prévues dans le cadre du parking SILO situé dans le lot 8.12.

4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Aucune procédure administrative n'a été réalisée dans le cadre de ce projet. Celui-ci sera soumis à dépôt de Permis de Construire.

Cependant, il s'inscrit dans le périmètre de la ZAC Saint Jean Belcier. Celle-ci a fait l'objet de dossiers de création et de réalisation, d'une DUP et d'une autorisation environnementale qui s'appuient sur une étude d'impact pour laquelle l'Autorité Environnementale a émis deux avis (N°2013-89 du 9/10/13 et N°2022-04 du 7/04/22). La ZAC bénéficie également d'une autorisation au titre de la Loi sur l'Eau.

Le projet, dans ses phases de conception, construction et exploitation, intègre ensemble des mesures définies dans

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

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
- Logements	7 485 m ² SDP
- Groupe scolaire (compris sport)	4 795 m ² SDP

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s) d'implantation

ZAC BORDEAUX SAINT-JEAN BELCIER

L'adresse précise n'est pas encore définie à ce jour. Le projet s'implante sur l'ilot 8.10 de la ZAC, compris entre la rue de l'école et le jardin d'Armagnac.

Coordonnées géographiques¹

Long. 00° 33' 19" 244 Lat. 44° 49' 08" 706

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

Point de départ :

Long. 00° 33' 19" 428 Lat. 44° 49' 11" 783

Point d'arrivée :

Long. 00° 33' 19" 278 Lat. 44° 49' 07" 677

Communes traversées :

BORDEAUX

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

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

Oui ☐

Non ☒

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

Oui ☐

Non ☐

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

¹ Pour l'outre-mer, voir notice explicative

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère en charge de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	☐	☒	Le site se trouve hors ZNIEFF et à environ 3km des ZNIEFF de type II les plus proches (Coteaux de agglomération bordelaise rive droite et Palus de Bouilac et Latresne). Aucune ZNIEFF de type I n'est présente à moins de 5 km. Le site est un espace en friche aujourd'hui, nu, sans arbre, qualifié avec un enjeu écologique faible (étude faune flore / EIE de la ZAC). Il ne constitue pas un réservoir de biodiversité. Aucune espèce végétale patrimoniale ou protégée ou flore humide n'est présente.
En zone de montagne ?	☐	☒	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	☐	☒	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	☐	☒	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	☐	☒	
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	☒	☐	Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement de Bordeaux Métropole, approuvé en décembre 2019, montre que le site n'est concerné par aucune zone à enjeu de bruit. Il est cependant concerné par une zone de bruit potentiel métropolitaine issu de projets urbains. Il ne se trouve pas dans le plan d'exposition au bruit de l'aéroport de Bordeaux – Mérignac.
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	☒	☐	L'OIN Bordeaux Euratlantique est une extension naturelle du centre métropolitain inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. Le projet est situé dans le périmètre de protection du bien inscrit UNESCO "Bordeaux, Port de la Lune" et au sein de la zone tampon (ou zone d'attention patrimoniale) de ce bien. Il s'inscrit également dans le périmètre du monument historique des citernes d'Amédée.
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	☐	☒	Les inventaires faune/flore lors de l'actualisation de l'étude d'impact n'ont pas mis en évidence de zones humides au droit du projet (ancien site ferroviaire fortement remanié)

Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	☒	☐	Le PPRI de la Garonne en vigueur actuellement a été approuvé par arrêté préfectoral le 7 juillet 2005. Il est toujours opposable mais une révision a été prescrite le 02 mars 2012. Le nouveau document est actuellement en phase d'approbation (2023). Dans le PPRI révisé, l'ilot 8.10 se situe dans une zone d'aléa faible, Les seuils du projet se situeront a minima à 5.25 m NGF (maximum cote de seuil PPRI / cote de mise en sécurité DLE de la ZAC).
Dans un site ou sur des sols pollués ?	☒	☐	Le site a fait l'objet de diverses investigations de terrain portant sur les milieux sol et eaux souterraines (Arcagée 2014, Golder 2021, Soler 2022). Cf Annexe 11 Les sols superficiels présentent un enrichissement en métaux lourds et une pollution résiduelle en hydrocarbures. Les eaux souterraines présentent des teneurs modérées en arsenic et hydrocarbures. Le projet mettra en oeuvre les mesures de gestion afin que l'état du site soit en adéquation avec l'usage (Cf partie risques).
Dans une zone de répartition des eaux ?	☒	☐	D'après le SDAGE Adour Garonne, la zone d'étude est classée en « Zone de Répartition des Eaux » (ZRE), caractérisée par une insuffisance chronique des ressources en eau par rapport aux besoins.
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	☐	☒	Cinq captages pour l'alimentation en eau potable ont été recensés à moins de 3 km du site. (cf. études environnementales de la société ArcaGée). Ils interceptent tous la nappe (profonde) de l'Éocène et aucun périmètre de protection n'est associé à la zone d'étude. Seules les eaux plus profondes sont exploitées pour l'alimentation en eau potable (nappe de l'Éocène moyen à inférieur), mais aucun captage n'est présent à proximité immédiate du site.
Dans un site inscrit ?	☐	☒	
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	☒	☐	Le projet est situé à 1.2 km du site Natura 2000 FR7200700 (la Garonne en Nouvelle Aquitaine). Une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 a été menée dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact. Elle conclue en l'absence d'incidences significatives de la création de la ZAC sur les espèces concernées par le site N2000. Les deux autres sites les plus proches sont situés à 12km et 15 km.
D'un site classé ?	☒	☐	* Château de Francs, son parc et ses abords - 2km au SE - site classé * Coteaux boisés (Floirac) et Vallon de Rebedech - 3km au NE - sites inscrits

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

6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? <i>Appréciez sommairement l'impact potentiel</i>
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	☐	☒	L'alimentation en eau du projet se fera par le réseau d'eau potable public, il n'y aura donc aucun prélèvement d'eau direct induit par le projet.
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	☐	☒	Il n'est pas prévu la création de sous-sol qui pourrait engendrer des opérations de pompage ou de rabattement de nappe.
	Est-il excédentaire en matériaux ?	☐	☒	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	☒	☐	Le projet nécessitera l'amenée de différents matériaux à des fins de remblayage. Il s'agira de matériaux issus de filières classiques, notamment de carrières. L'apport propre au projet sera minime, le terrassement sera en grande partie réalisée lors de la réalisation de la ZAC.
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	☐	☒	Les inventaires faunistiques et floristiques menés dans le cadre de l'actualisation de l'étude d'impact de la ZAC ont montré que le projet se situe coeur d'une zone urbaine dense sans enjeu faunistique ou floristique. Le projet aura donc des impacts nuls à faibles au droit de la parcelle sur les habitats favorables aux insectes communs et les habitats d'espèces ouverts pour les chiroptères et la faune ou avifaune lors des travaux. L'aménageur prévoit une série de mesures pour éviter et réduire les impacts en phase chantier et exploitation, en amont du projet immobilier.
	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 immobilier de l'ilot 8.10 est à environ 1200 mètres du site Natura 2000 de la directive "Habitats, faune, flore" de la Garonne. Entre le périmètre du projet et ce site se trouvent une importante infrastructure routière, un quartier d'habitat ancien et des lots aménagés dans le cadre de la ZAC. Il n'y a donc pas de continuité écologique fonctionnelle entre ces deux zones, notamment au vu des espèces concernées par ce site Natura 2000. Le projet immobilier n'a donc aucun impact sur ce site

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	☐	☒	Le projet n'aura aucun impact sur des sites inscrits ou classés au vu de l'éloignement important. Etant hors et à environ à 3km de la ZNIEFF de type II la plus proche, le projet n'aura également aucun impact sur une ZNIEFF
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	☐	☒	Le projet permet la construction d'une offre de logements et d'équipements publics sur un site initialement artificialisé, à proximité immédiate d'un pôle majeur de transport en commun de l'agglomération bordelaise. Il ne génère ainsi aucune consommation d'espaces naturels, agricoles ou forestiers et permet a contrario de proposer une alternative à des constructions en étalement urbain.
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	☐	☒	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	☒	☐	Le projet se situe en zone d'aléas du PPRI, zone non inondable en cas de pluie centennale mais inondable en cas d'épisode exceptionnel (Cf. Cartographie en annexe). L'arrêté d'autorisation Loi sur l'Eau à l'échelle de la ZAC prescrit que le projet respectera les mouvements de terrain naturel en déblais-remblais et les cotes de seuil. Les prescriptions seront appliquées par le projet.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	☐ ☒	☒ ☐	Les sols superficiels présentent un enrichissement en métaux lourds et une pollution résiduelle en hydrocarbures. Les mesures de gestion proposées sont les suivantes : excavation / évacuation en filière appropriée de type ISDND des terres impactées en hydrocarbures, vérification de la qualité des gaz du sol après purge et validation par une ARR, recouvrement des zones d'espace vert extérieures par 30 cm de terre végétale, décaissement des zones de jardins privés et potagers sur 0,5 à 1 m de profondeur, mise en place des canalisations dans des matériaux sains d'apport le cas échéant.
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	☒	☐	La création d'un groupe scolaire et de logements engendrera des trafics liés au déplacement des habitants, écoliers et salariés. Cette évolution de trafic est prise en compte dans l'étude de déplacement annexée à l'étude d'impact. Il est à noter que le site est accessible via des cheminements doux, il est à proximité immédiate de la gare Saint Jean et de l'arrêt de tram Carle Vernet (desservi par les lignes de tram C et D).
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	☒ ☐	☐ ☒	La mise en place de systèmes de ventilation générera des bruits dont l'émergence respectera la réglementation Le site est situé à environ 200 m d'une voie SNCF de catégorie 2, il n'est pas dans le secteur affecté par le PEB de l'aéroport de Bordeaux - Mérignac. Le MOA a missionné un bureau d'études acoustiques afin de prévoir les dispositions constructives adaptées à la protection du projet et du voisinage.

	Engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	☒ ☐	☐ ☒	L'environnement du projet n'est pas marqué par des activités produisant un impact olfactif. L'installation du restaurant et la production des repas peut être une source de production d'odeurs. Cependant, des moyens techniques seront mis en place afin de réduire cette nuisance potentielle. Les démarches environnementales engagées cadreront les moyens de maîtrise des nuisances olfactives (filtres, moyens élevés d'exploitation...)
	Engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?	☒ ☐	☐ ☒	Les travaux sont sources de vibrations. Les équipements utilisés seront choisis pour leur faible émission vibratoire. Le projet en phase exploitation ne sera pas source de vibration. Le projet est situé à plus de 100 m des voies ferrées donc non directement concerné par les vibrations ferroviaires. De plus, l'absence de sous-sol limite les effets vibratoires induits par les interactions sol / fondations.
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	☒ ☐	☐ ☒	Les émissions lumineuses du projet sont classiques. Le contexte urbain dans lequel est inscrit le projet ne fait pas de ces émissions lumineuses un impact sur l'environnement du site. De plus, aucune émission lumineuse n'est attendue du projet en période nocturne ; en effet, une gestion de la pollution lumineuse nocturne est anticipée par les démarches de certification NF Habitat HQE.
	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	☐	☒	Aucun rejet dans l'air n'est à prévoir au regard de la programmation du projet.
Emissions	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	☐	☒	
	Engendre-t-il des effluents ?	☒	☐	Les rejets aqueux de l'école et des logements seront constitués des eaux pluviales et les eaux usées. Ceux-ci seront collectés et envoyés (via débit régulé pour les EP) vers les réseaux de la ZAC pour traitement avant rejet dans le milieu récepteur. Le projet n'apporte pas d'impact supplémentaire que ceux présentés dans l'étude d'impact de la ZAC et respecte les objectifs qualitatifs du SDAGE.
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	☒	☐	Les déchets de chantier seront gérés selon la Charte de chantiers propres et à faibles nuisances (qu'elle soit issue de l'EPA Euratlantique ou imposée par les référentiels de certification NF HABITAT HQE). Les déchets alimentaires seraient collectés et traités par une filière spécialisée ou en adéquation avec les dispositions de la Métropole le cas échéant.

Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	☐	☒	Le projet s'inscrit dans le cadre de la modernisation du quartier de la gare Saint-Jean Belcier. Pour cela, le programme prévoit une harmonie paysagère des différents ensembles immobiliers composant le quartier.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	☐	☒	Le projet retenu prévoit la construction de logements et d'une école, conformément au programme de la ZAC. Le terrain n'est pas actuellement construit. Il était auparavant occupé par des entrepôts liés à l'activité ferroviaire (démolis en 2015 par l'aménageur). Le projet par la construction d'un nouveau bâtiment implique un changement d'occupation du sol, sur un site déjà anthropisé

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

Oui ☒ Non ☐ Si oui, décrivez lesquelles :

Ce projet est une composante du programme de modernisation d'un quartier. A ce titre, les impacts générés par les autres installations projetées dans le cadre de cette modernisation sont susceptibles de se cumuler à ceux du projet, notamment en terme de rejets aqueux, de gestion du trafic routier, et de l'impact acoustique associé.

L'actualisation de l'étude d'impact de la ZAC, dans laquelle le lot 8.10 est intégré avec sa forme et sa programmation actuelle, comprend une analyse des incidences cumulées des projets composant le projet urbain. Elle conclut à une absence d'impact significatif.

L'analyse des incidences cumulées avec les autres projets métropolitains aboutit à la même conclusion

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

Oui ☐ Non ☒ Si oui, décrivez lesquels :

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

Les impacts de l'îlot 8,10 sont identifiés dans l'étude d'impact actualisée de la ZAC qui propose des mesures ERC qui seront pleinement intégrées dans les phases chantier et exploitation du projet immobilier.

Par ailleurs, le projet vise plusieurs certifications et labels (NF Habitat HQE Excellent pour les logements, label Biosourcé niveau 3, inscription dans la démarche du label Bâtiment Frugal bordelais, label Biodiversité, respect de la RE2020), qui impliquent la mise en oeuvre de mesures complémentaires (réduction des consommations, limitation des rejets de CO2 aussi bien durant la construction que pendant l'exploitation, recours aux énergies renouvelables).

Le projet limite l'impact sur les sous-sols : les besoins en stationnement de véhicules motorisés sont couverts via un parking mutualisé situé sur un lot voisin.

Le recours à la construction bois permet d'une part de réduire les nuisances en phase chantier (préfabrication), et d'autre part de réduire significativement le bilan carbone du projet (ce deuxième volet fera l'objet d'un calcul ACV).

Le bâtiment ainsi que les aménagements extérieurs ont été conçus en faveur du confort des occupants : présence d'îlots de fraîcheur arborés, possibilité de ventiler naturellement les espaces, mise en oeuvre de protections solaires efficaces.

Enfin, le raccordement au réseau de chaleur de la ZAC permet une alimentation en énergie renouvelable et décarbonnée.

7. Auto-évaluation (facultatif)

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

Le projet vise à requalifier un site existant, aujourd'hui libre de toute construction mais artificialisé. La mobilisation de cet ancien site industriel permet la création d'une offre de logements au coeur de l'agglomération bordelaise et donc une alternative à des constructions en étalement urbain. Les effets de ce projet sont identifiés et connus de la MOA par l'étude d'impact actualisée réalisée à l'échelle de la ZAC et les différentes études complémentaires lancées à l'échelle du périmètre d'étude. La MOA apporte la meilleure réponse possible à chaque enjeu, en phase chantier et exploitation, en appliquant l'ensemble des mesures ERC définies par l'aménageur et en intégrant les mesures complémentaires identifiées lors de la phase de conception du projet, permettant de réduire les incidences résiduelles du projet.

De ce fait, l'actualisation de l'étude d'impact environnementale de la ZAC n'est pas nécessaire.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

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

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

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

Objet

Annexe 7 : Avis de l'Autorité Environnementale n°2013-89 du 9 octobre 2013 - réalisation de la ZAC Bordeaux Saint-Jean Belcier

Annexe 8 : Avis de l'Autorité Environnementale n°2013-89 du 9 octobre 2013 - 2ème avis sur la ZAC Saint-Jean Belcier

Annexe 9 : Localisation du projet vis-à-vis des biens inscrits UNESCO

Annexe 10 : Localisation du projet vis-à-vis des sites BASOL BASIAS

Annexe 11 : Diagnostic complémentaire de l'état des milieux réalisé par Soler Ide

9. Engagement et signature

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



Fait à

Bordeaux

le,

12/09/2022

Signature

BOUYGUES IMMOBILIER
Direction Grande Région Sud-Ouest
Agence Aquitaine
1 quai Armand Lalande - Hangar G2
33000 BORDEAUX
33470 BORDEAUX CEDEX

 ZAC Saint-Jean Belcier
 Emprise des lots

Lot 8.10

Annexe 02 - Plan de situation

ANNEXE 03 – PHOTOGRAPHIES

Situation géographique :

L'îlot est un des plus grand du nouveau quartier d'Armagnac Sud. Il possède une position centrale privilégiée, et constitue un trait d'union entre le futur parc d'Armagnac et la rue de l'Ecole.

La parcelle est celle portant le numéro 8.10 en bordure du parc central, à proximité du parking silo (parcelle 8.12) et du parc du quartier.

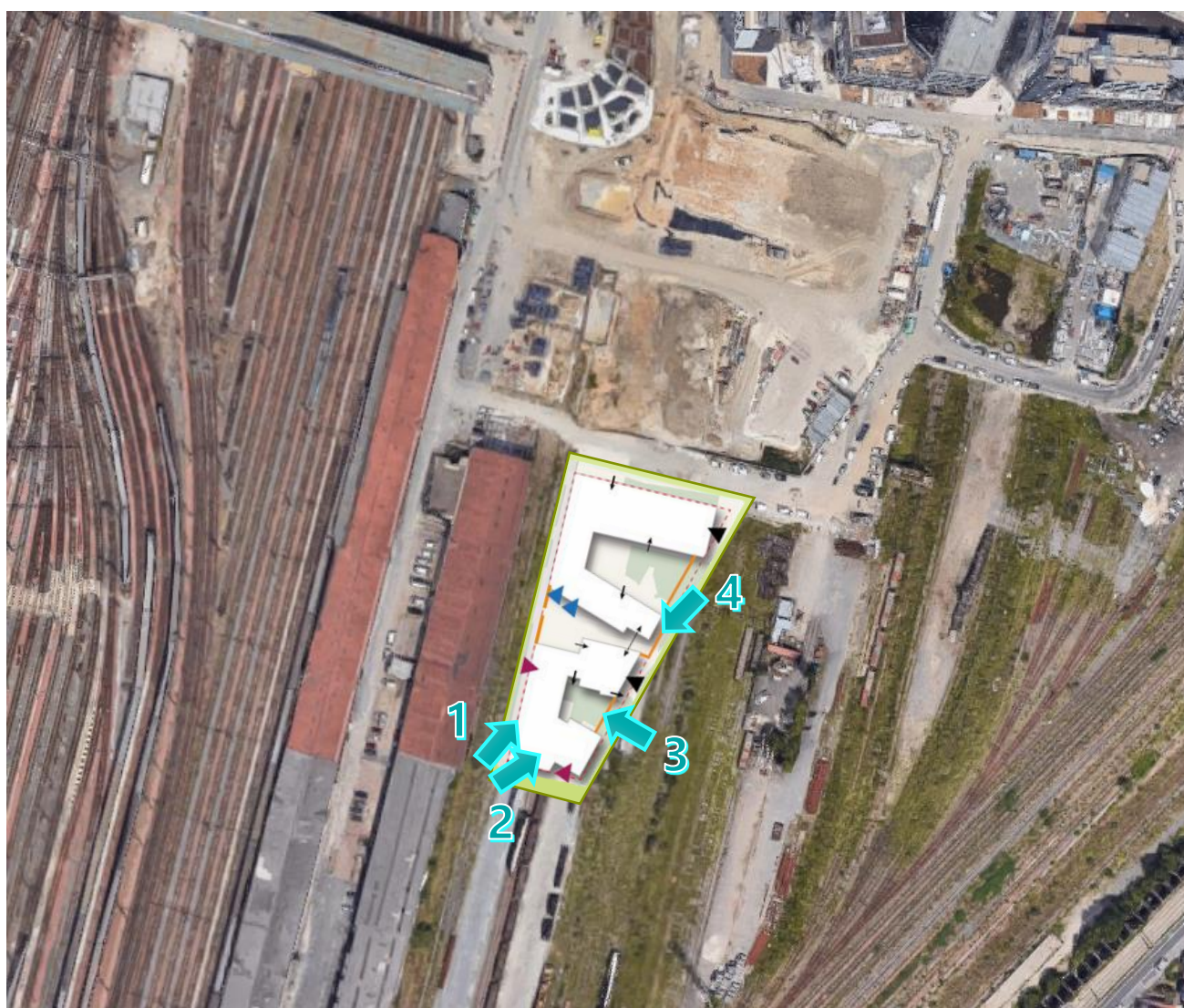


Photo 1 :



Photo 2 :



Photo 3 :

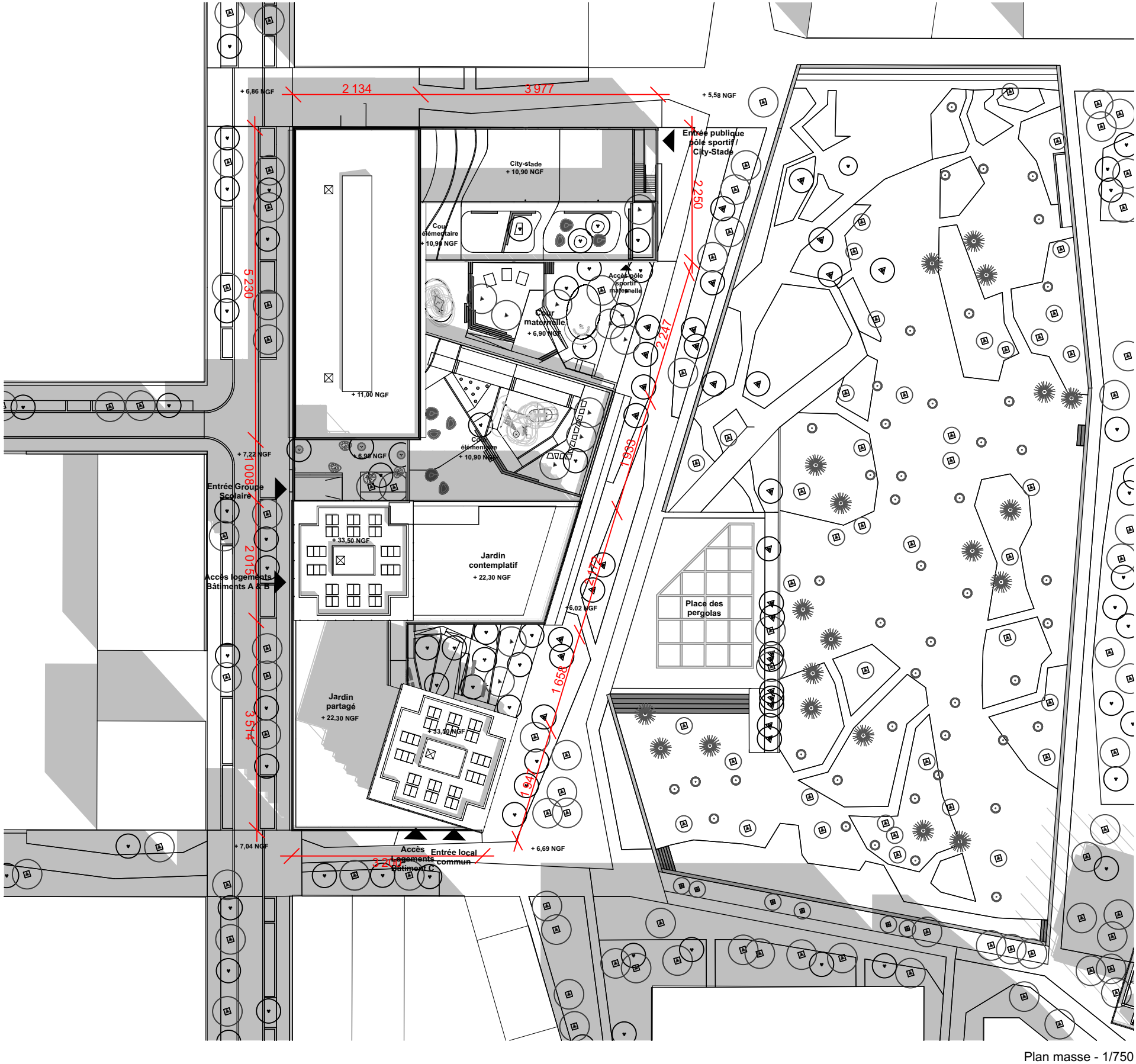


Photo 4 :



ANNEXE 04 - PLANS DU PROJET

Plan de masse



LES TOITURES ET FACADES VÉGÉTALISÉES - ECOLES ET LOGEMENTS

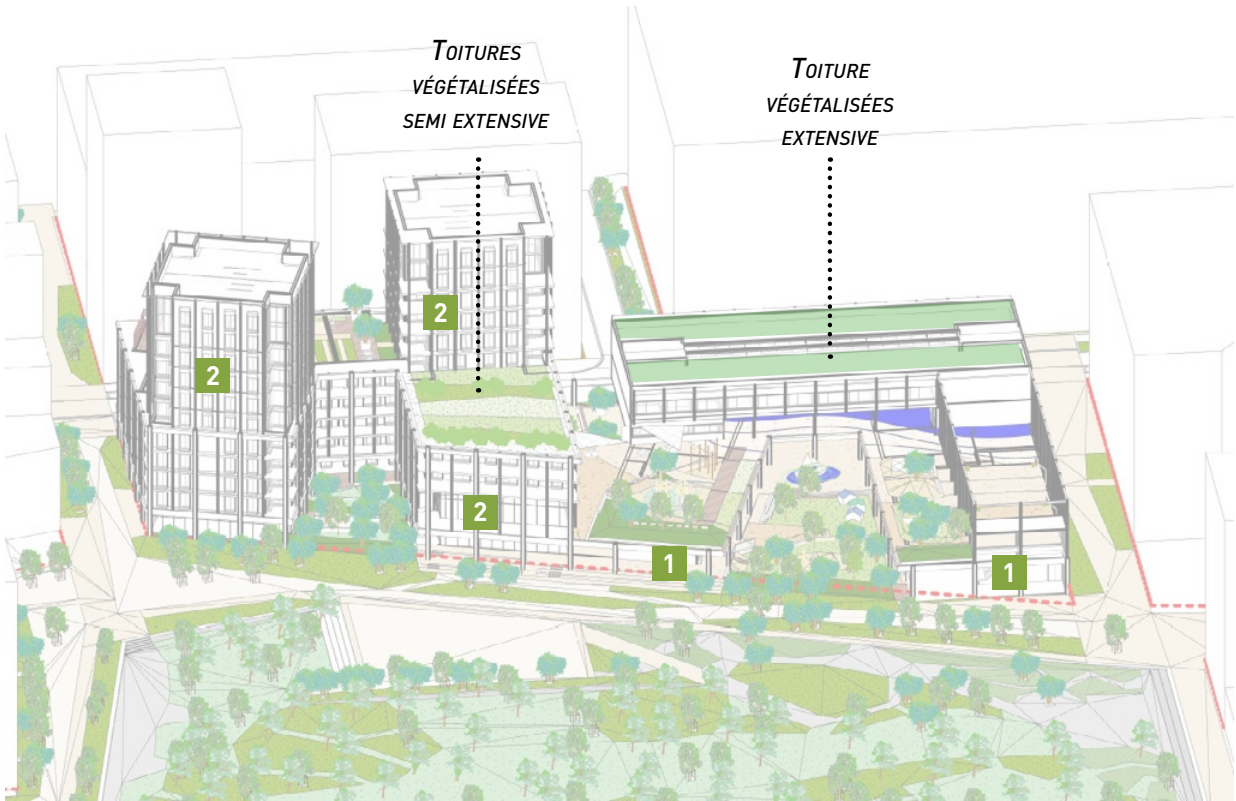
LES USAGES



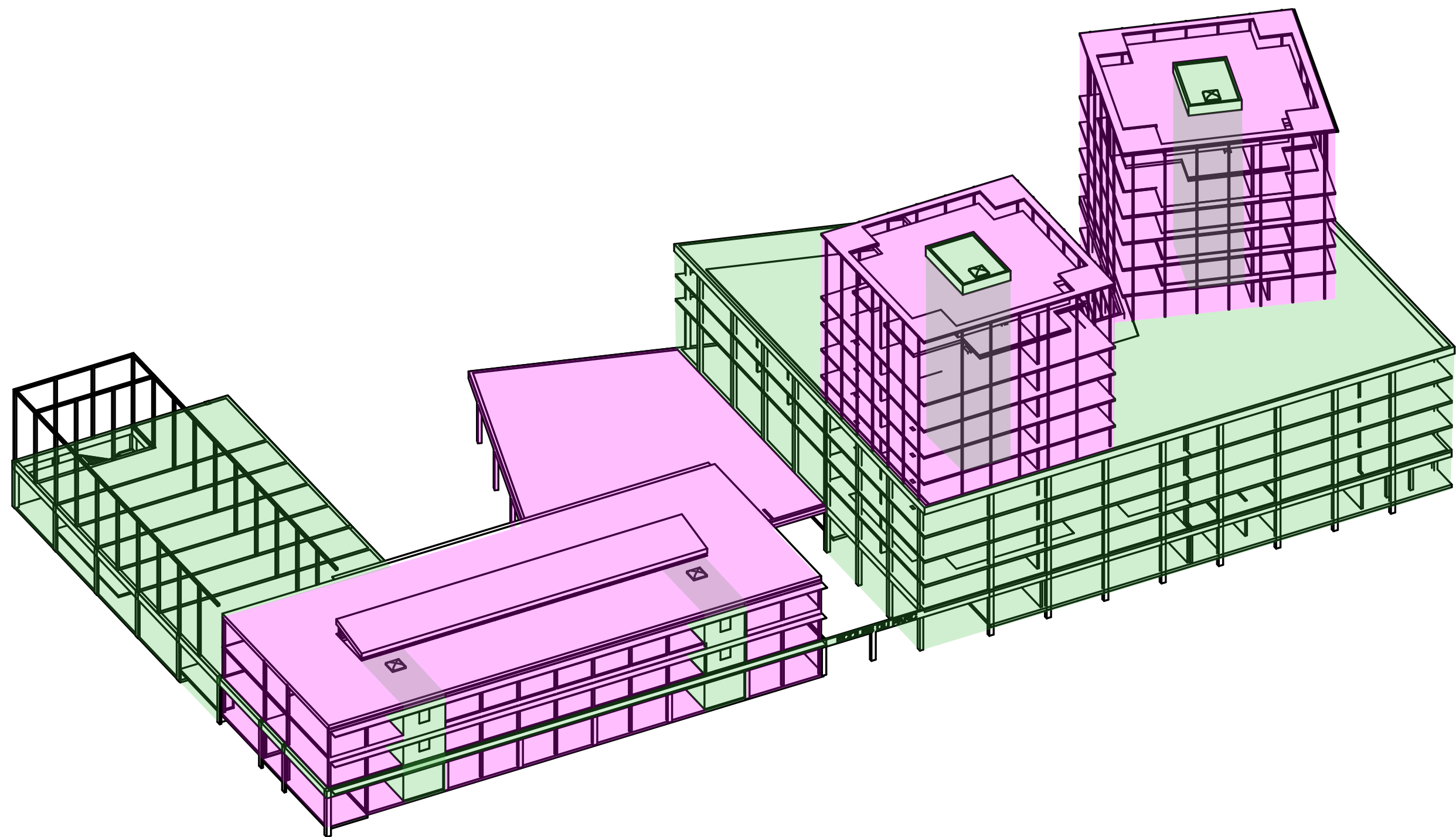
TOITURE VÉGÉTALISÉE EXTENSIVE



TOITURE VÉGÉTALISÉE SEMI INTENSIVE



LES FAÇADES VÉGÉTALISÉES

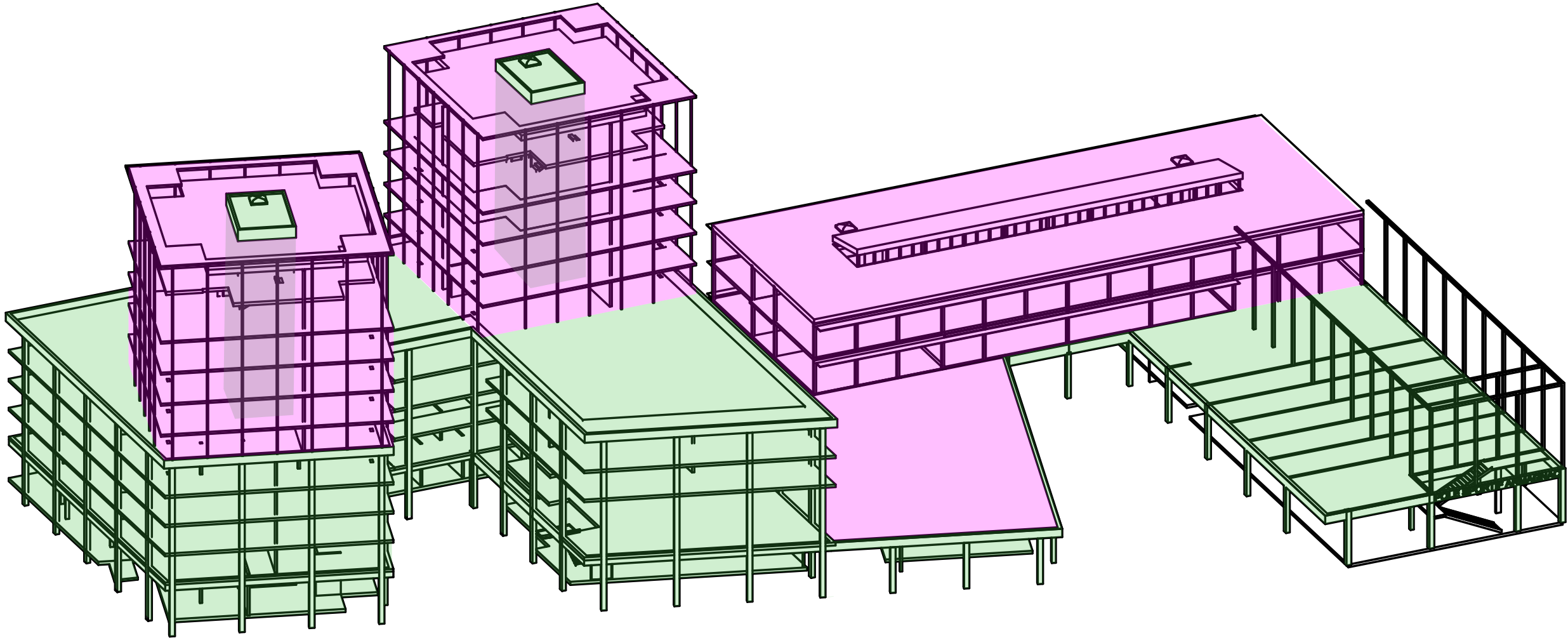


Structure principale bois :

Poteaux poutres BLC
Façades ossature bois
contreventement par cage béton
(exosquelette métal pour les balcons
béton préfa des logements)

Structure principale béton armé :

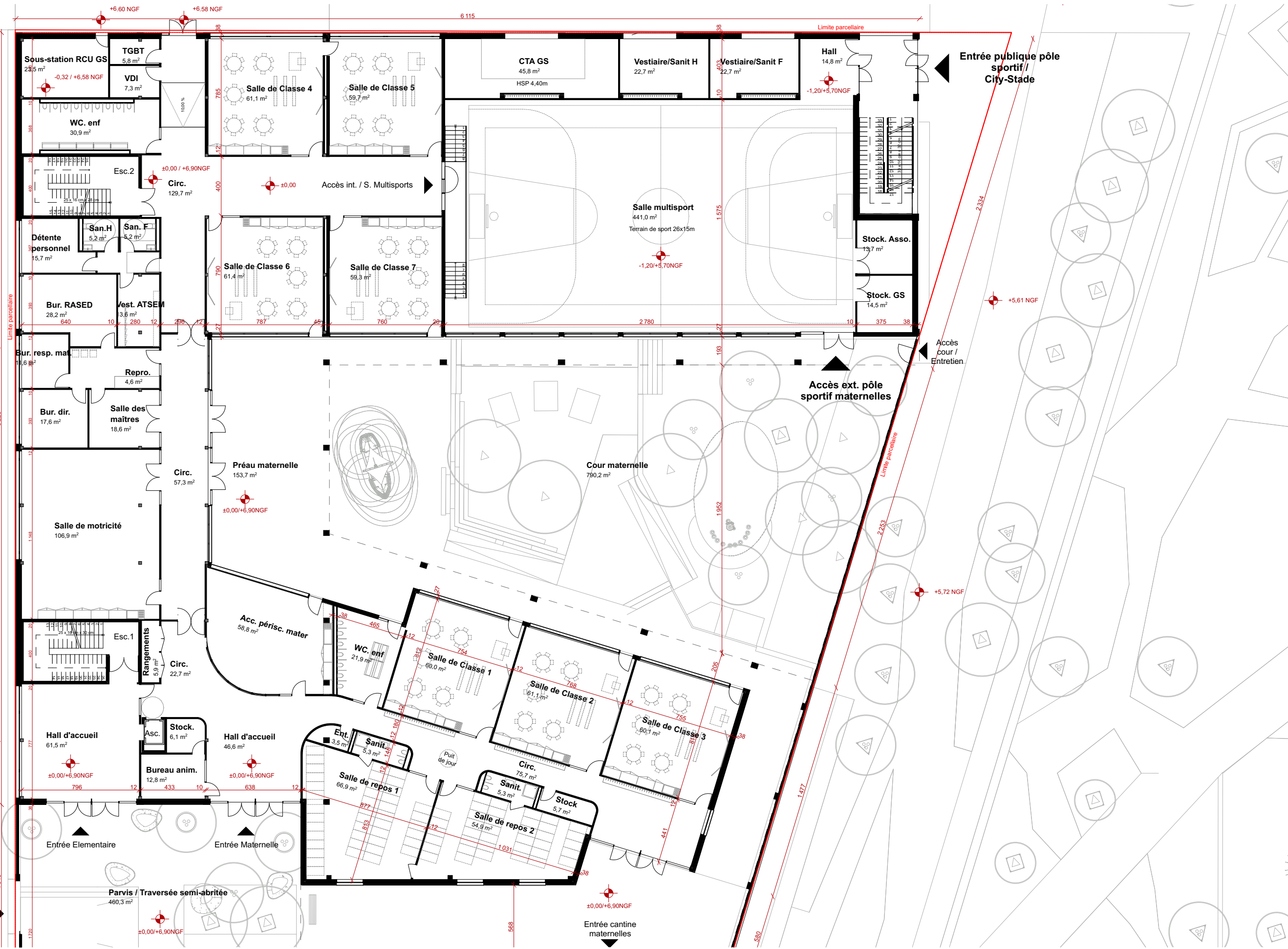
Poteaux poutres BA + voiles
refends
Façade ossature bois
Balcons béton préfa pour les
logements (C+D)



Structure principale bois :
Poteaux poutres BLC
Façades ossature bois
contreventement par cage béton
(exosquelette métal pour les balcons
béton préfa des logements)

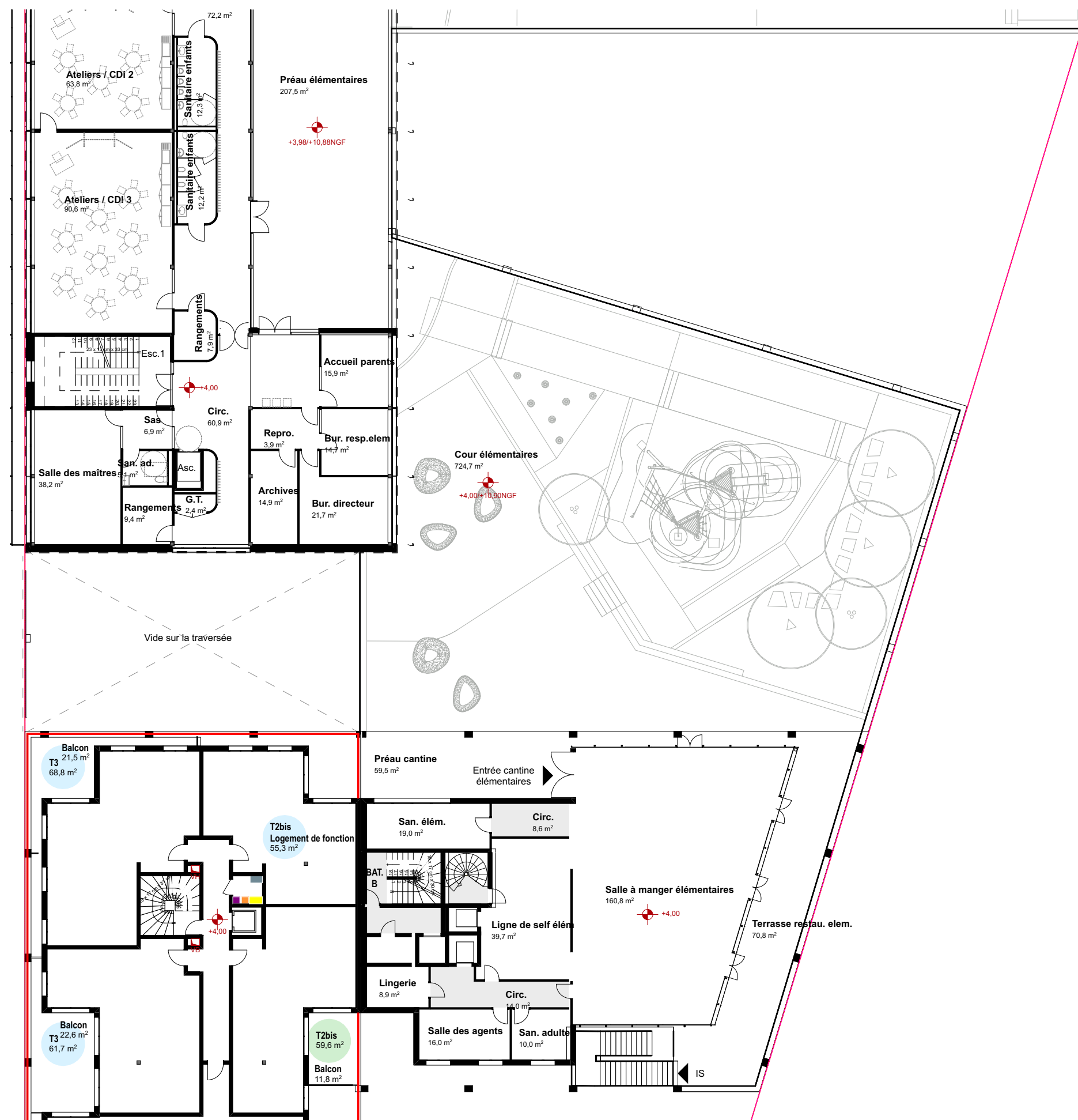
Structure principale béton armé :
Poteaux poutres BA + voiles
refends
Façade ossature bois
Balcons béton préfa pour les
logements (C+D)

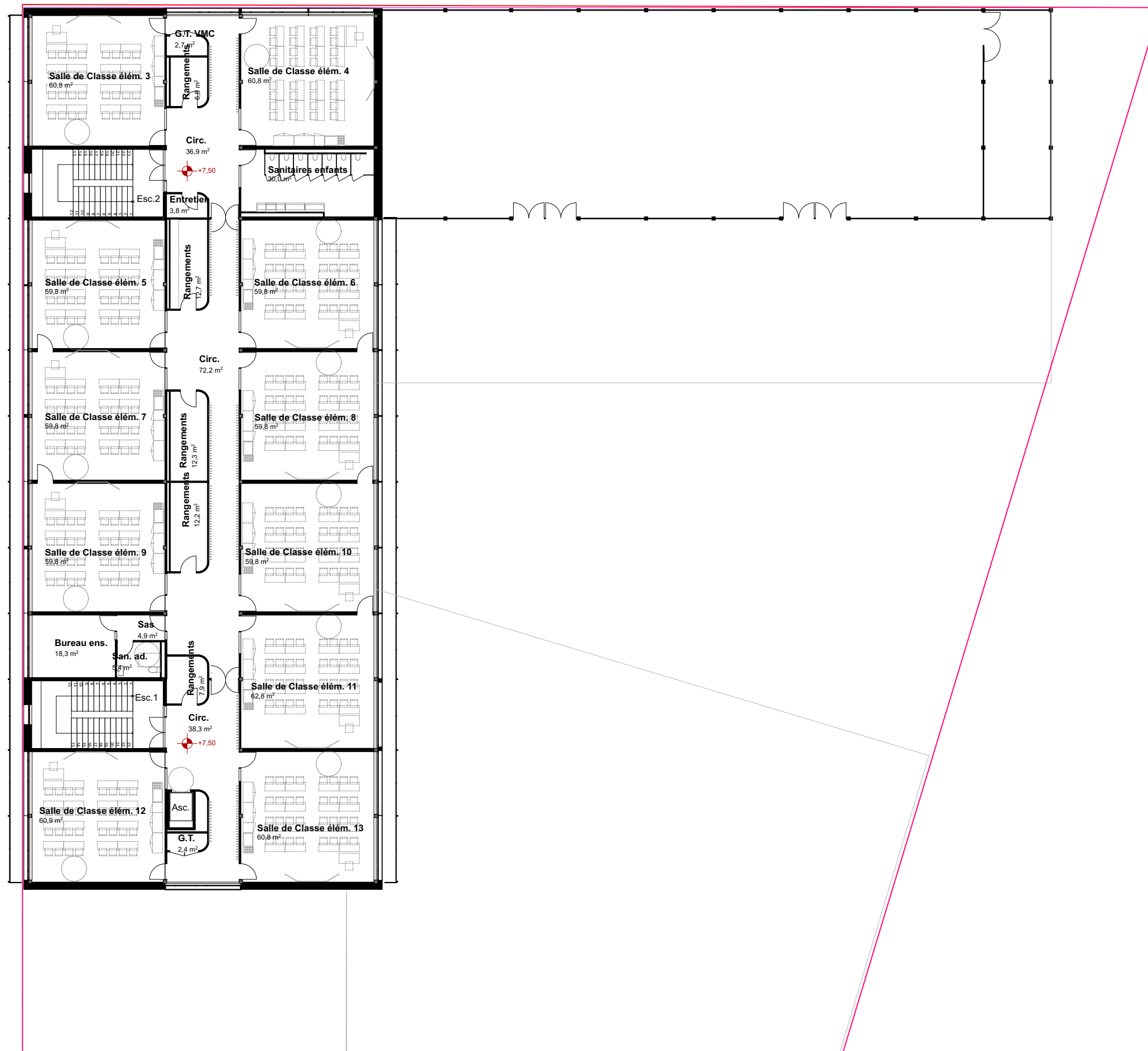
Plans



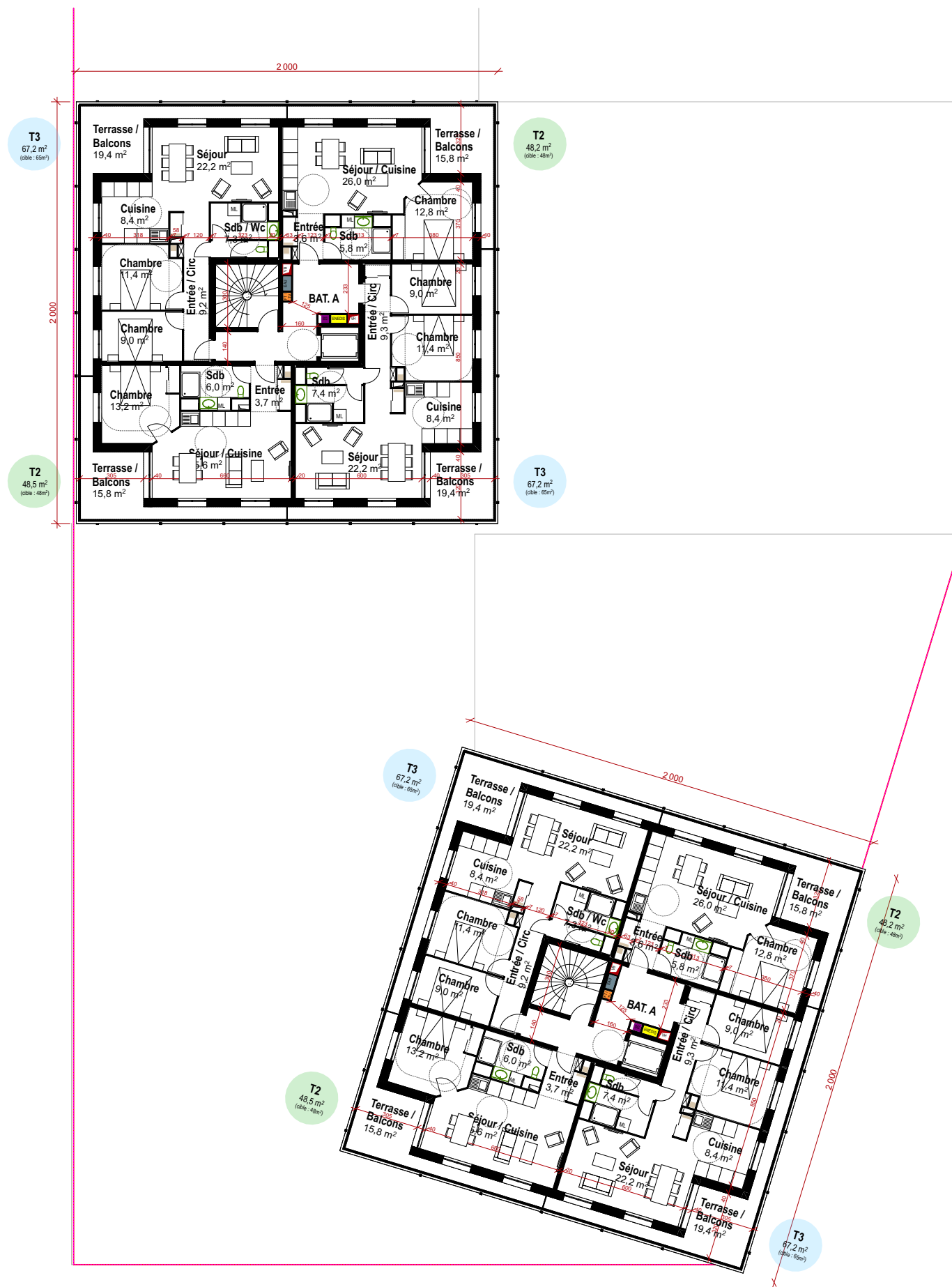
Entrée publique
Groupe Scolaire
Accès personnel
Livraisons cuisine
Sortie déchets

LE GROUPE SCOLAIRE / Maternelle - Salle de sport/ Plan RDC - 1/250









Vues d'insertion

Vue du projet depuis le parc d'Armagnac



Vue du projet depuis la rue des Écoles

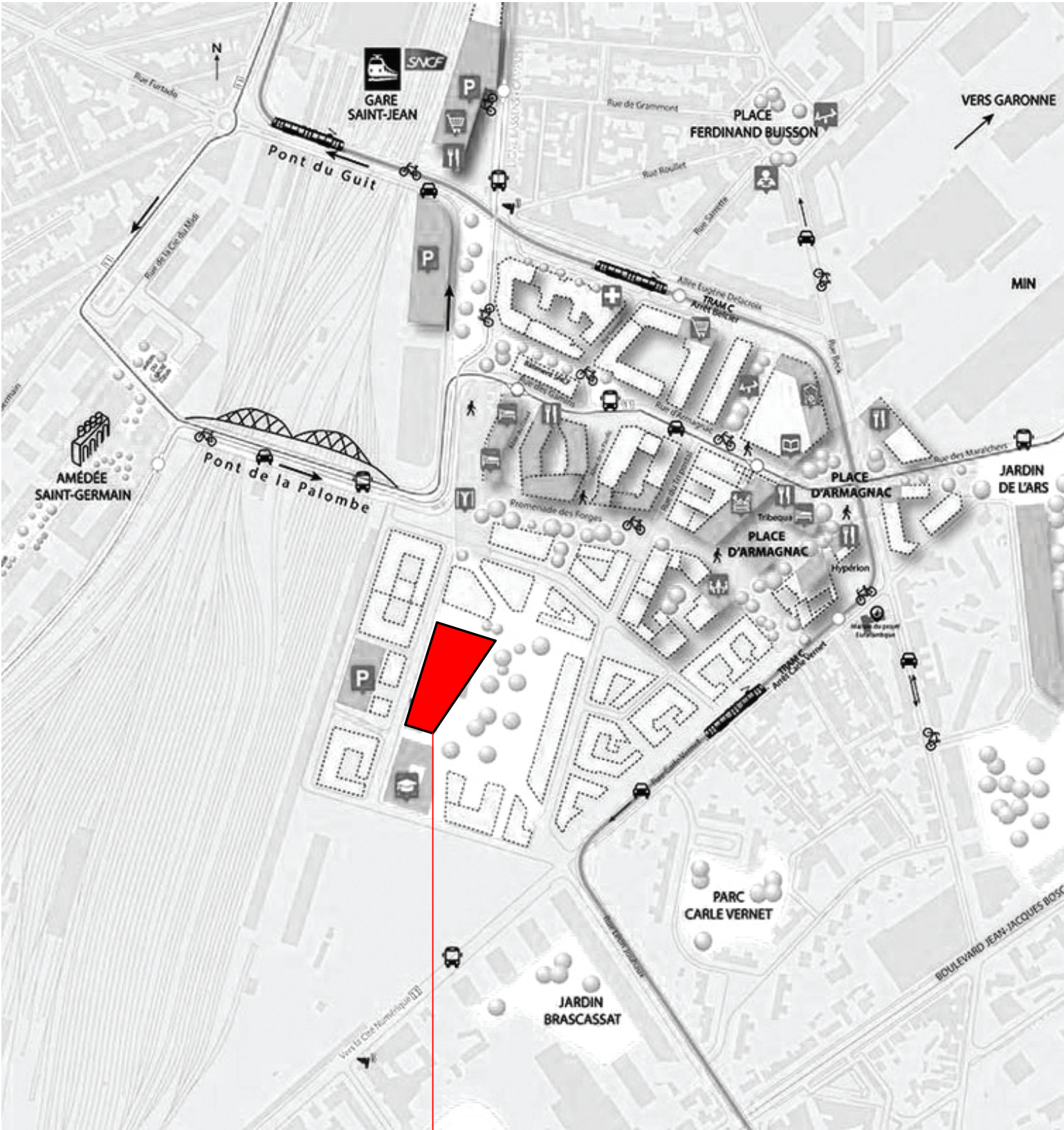


ANNEXE 05 - PLAN DES ABORDS DU PROJET



Quartier Armagnac Sud

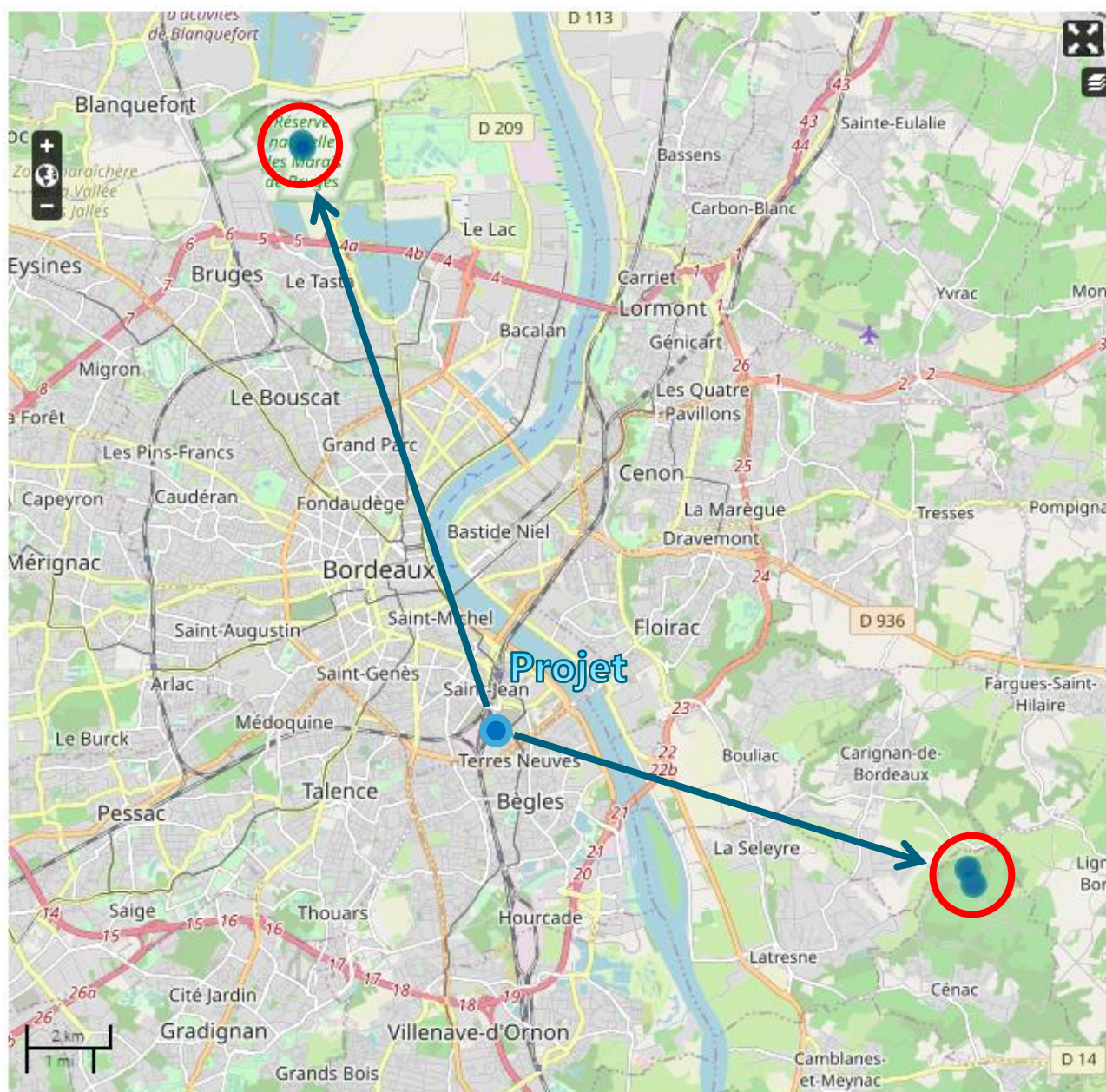
Vue aérienne - 1/15000



Ilot complexe 8.10 - 5839m²

Plan de situation (source:EPA) - 1/5000

ANNEXE 06 – PLAN DE SITUATION VIS-A-VIS DES SITES NATURA 2000



Le projet est situé à 1.2 km du site :

- **Natura 2000 FR7200700 - La Garonne en Nouvelle Aquitaine.**

Les autres sites Natura 2000 les plus proches sont à 12 et 15 kilomètres

- **FR7200698 - Carrières de Cénac**
- **FR7210029 - Marais de Bruges**



Autorité environnementale

conseil général de l'Environnement et du Développement durable

www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr

Avis délibéré de l'Autorité environnementale sur la réalisation de la ZAC Bordeaux Saint- Jean Belcier (33)

n°Ae: 2013-89

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Autorité environnementale¹ du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD), s'est réunie le 9 octobre 2013 à Paris. L'ordre du jour comportait, notamment, l'avis sur la réalisation de la zone d'aménagement concertée Bordeaux Saint-Jean Belcier (33).

Étaient présents et ont délibéré : Mmes Guth, Rauzy, Steinfelder, MM. Badré, Barthod, Boiret, Caffet, Féménias, Ledenvic, Letourneux, Malerba, Ullmann.

En application du § 2.4.1 du règlement intérieur du CGEDD, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans l'avis à donner sur le projet qui fait l'objet du présent avis.

Étaient absents ou excusés : MM. Chevassus-au-Louis, Decocq, Galibert, Lafitte, Schmit.

*

* *

L'Ae a été saisie pour avis par le préfet de la Gironde, le dossier ayant été reçu complet le 18 juillet 2013.

Cette saisine étant conforme à l'article R. 122-6 du code de l'environnement relatif à l'autorité administrative compétente en matière d'environnement prévue à l'article L. 122-1 du même code, il en a été accusé réception. Conformément à l'article R122-7 II du même code, l'avis doit être fourni dans le délai de 3 mois.

L'Ae a consulté par courrier en date du 23 juillet 2013 :

- le préfet de département de la Gironde, et a pris en compte sa réponse en date du 13 septembre 2013,*
- le ministère du travail, de l'emploi et de la santé, et a pris en compte sa réponse en date du 13 septembre 2013,*
- la direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement d'Aquitaine, et a pris en compte sa réponse en date du 6 septembre 2013.*

Sur le rapport de Mme Véronique Wormser et M. Frédéric Cauvin, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit, dans lequel les recommandations sont portées en italique gras pour en faciliter la lecture.

Il est rappelé ici que pour tous les projets soumis à étude d'impact, une « autorité environnementale » désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition du maître d'ouvrage et du public. Cet avis ne porte pas sur l'opportunité du projet mais sur la qualité de l'étude d'impact présentée par le maître d'ouvrage, et sur la prise en compte de l'environnement par le projet. Il n'est donc ni favorable, ni défavorable au projet. Il vise à permettre d'améliorer la conception du projet, et la participation du public à l'élaboration des décisions qui portent sur ce projet.

¹ Désignée ci-après par Ae.

Synthèse de l'avis

Le projet de création de la zone d'aménagement concerté (ZAC) Saint-Jean Belcier à Bordeaux (33) porte sur une surface urbaine de 145 ha située à proximité du centre-ville et enserrant notamment la gare Saint-Jean de Bordeaux.

Ce projet constitue la première partie d'une opération d'intérêt national (OIN) instituée fin 2009 sur les communes de Bordeaux, Bègles et Floirac comportant 4 ZAC dont celle de Saint-Jean Belcier, pour une superficie de 738 ha. La maîtrise d'ouvrage du présent projet est assurée par l'établissement public d'aménagement (EPA) « Bordeaux Euratlantique ».

Le projet Saint-Jean Belcier répond aux orientations suivantes : développement de la gare Saint-Jean avec la création d'un centre d'affaire, urbanisation des espaces ferroviaires sous-utilisés, création d'un pont au-dessus des voies ferrées, valorisation des anciens quartiers ouvriers, et refonte de l'espace des quais. La programmation comprend notamment la réalisation de 290 000 m² de bureaux, de 285 000 m² de logements, ainsi que des surfaces réservées à des locaux d'activité, des commerces, des hôtels, des équipements publics et des équipements de santé. L'emprise des espaces verts évoluera de 6% à 15 % par rapport à la surface de la ZAC. Une maîtrise foncière est engagée par l'EPA sur 50 ha.

Ce projet a déjà fait l'objet de deux avis délibérés de l'Ae le 9 novembre 2011 dans le cadre d'une procédure de « cadrage préalable » et le 13 juin 2012 dans le cadre d'un avis au stade de création de la ZAC. L'Ae émet aujourd'hui un nouvel avis sur le projet, au vu d'un dossier modifié et complété, au stade de la déclaration d'utilité publique du projet et de son autorisation au titre de la loi sur l'eau.

Les enjeux d'environnement et de santé qui apparaissent les plus notables sont les suivants : le risque d'inondation provenant des crues de la Garonne, la gestion des eaux (pluviales, usées et souterraines), le paysage urbain (qualité de la composition urbaine et des constructions, présence d'espaces verts...), les déplacements, les sols industriels pollués, le bruit, la pollution atmosphérique, la consommation d'énergie et les risques d'atteinte à la Garonne classée en site Natura 2000.

Le dossier aujourd'hui présenté apporte de très larges compléments dans les domaines du risque inondation et globalement de la gestion des eaux ; il a été modifié pour limiter les impacts du projet dans ces domaines et également sur le site Natura 2000 ; les mesures mises en œuvre et les procédures en cours et à venir sont clairement décrites. Il répond ainsi aux principales recommandations émises dans le précédent avis de l'Ae.

Les recommandations faites à ce stade par l'Ae sont principalement de :

- présenter clairement dans l'étude d'impact l'ensemble des mesures mises en œuvre (incluant celles inscrites au titre de l'étude d'incidences loi sur l'eau) pour éviter, réduire ou compenser les impacts du projet et de conserver les mesures de suivi 8 et 9 relatives au site Natura 2000 de la Garonne même en l'absence de travaux (pontons) sur les berges,
- compléter le dossier par les modalités de suivi des mesures mises en place pour éviter, réduire ou compenser les impacts du projet, modalités dont la définition est rendue nécessaire par la mise en œuvre de l'article R.122-5 II 7° du code de l'environnement depuis les précédentes autorisations,
- préciser avec la SNCF et RFF les modalités de prise en compte du bruit ferroviaire lié à l'augmentation du trafic annoncée, en lien avec le projet d'extension de la gare Saint-Jean qui fait partie du même programme.

L'Ae a fait par ailleurs d'autres recommandations plus ponctuelles, précisées dans l'avis détaillé ci-joint.

Avis détaillé

1 Contexte, présentation du projet et enjeux environnementaux

1.1 Présentation du projet

Le projet de ZAC Saint-Jean Belcier à Bordeaux (Gironde) porte sur une surface urbaine de 145 ha située à proximité du centre-ville, bordant la Garonne, jouxtant la commune de Bègles et enserrant en particulier la gare de Bordeaux (Saint-Jean) et l'ensemble des voies et équipements afférents. Ce projet constitue la première partie de l'opération d'intérêt national (OIN)² de « Bordeaux Euratlantique » instituée par décret en novembre 2009, associant les villes de Bordeaux, Bègles, Floirac, la communauté urbaine de Bordeaux, le conseil régional d'Aquitaine et l'État, et couvrant une superficie de 738 ha répartis sur les deux rives de la Garonne. La maîtrise d'ouvrage est assurée par l'établissement public d'aménagement (EPA) « Bordeaux Euratlantique » spécifiquement créé en 2010 pour cette opération.

L'opération d'intérêt national vise à tirer parti d'importantes potentialités foncières issues de friches industrielles et de zones d'activité en décroissance pour proposer un nouveau quartier de ville aux franges du centre historique de la métropole bordelaise. Elle a pour objectifs de doter l'agglomération d'un pôle tertiaire d'envergure nationale et internationale, de développer une offre diversifiée de logements, et de constituer une opération de référence en matière d'intégration des problématiques environnementales (à noter que l'opération participe de la démarche EcoCités³ organisée par le ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie). Elle se concrétisera par la mise en oeuvre, sur une vingtaine d'années, de différents projets urbains dont certains seront mis en oeuvre dans le cadre de ZAC.

Le périmètre de l'OIN porte sur 738 ha répartis sur 3 communes : Bordeaux (386 ha répartis sur les deux rives de la Garonne), Bègles (217 ha) et Floirac (135 ha). Sur les 250 hectares aujourd'hui repérés comme mutables, est actuellement envisagée une constructibilité globale de 2 400 000 m² de surface de plancher de construction (SPC), dont 15 à 18 000 logements et 450 à 500 000 m² SPC de bureaux.

Le projet Saint-Jean Belcier, objet du présent avis, est la première des 4 ZAC prévues (cf. figure 1 ci-dessous).

Le projet de ZAC Saint-Jean Belcier répond aux orientations suivantes : l'accompagnement du développement de la gare Saint-Jean (avec la future gare TGV internationale et la création d'un centre d'affaires), l'urbanisation des espaces ferroviaires inexploités ou sous-utilisés, la création d'un pont sur les voies ferrées (entre les domaines d'Armagnac et d'Amédée Saint-Germain), la préservation et la valorisation des quartiers historiquement ouvriers, la reconfiguration de la voie sur berge et des quais de la Garonne et de l'arrivée des voies (routières) du pont Saint-Jean.

L'établissement public d'aménagement assurera la maîtrise foncière d'une partie importante des espaces à aménager (environ 50 ha⁴ « mutables »). A l'issue d'une phase de concertation préalable à la création de la ZAC, un concours a été lancé en 2010 pour la conception du projet et l'assistance à sa réalisation (maîtrise d'oeuvre). Le travail ensuite mené par l'EPA avec l'équipe de maîtrise d'oeuvre retenue, avec différents assistants à maîtrise d'ouvrage (pollution, énergie, développement durable, étude d'impact, stationnement...), avec l'ensemble des partenaires du projet (État, Région, ville de Bordeaux, Aurba⁵, SNCF et RFF...), ainsi qu'en concertation avec le public, les promoteurs, investisseurs et futurs utilisateurs, a conduit à la conception du projet urbain qui a fait l'objet d'un dossier de création de ZAC sur lequel l'Ae a émis un avis en date du 13 juin 2013⁶.

Le présent dossier porte sur la réalisation de la ZAC nécessitant un nouvel avis de l'Ae (voir partie 1.3 du présent avis, relative aux procédures). Les travaux devraient être mis en oeuvre à partir de 2015 en trois phases réparties sur environ 15 ans⁷.

² Une OIN, créée par décret en Conseil d'État se référant à l'article L.121-2 du code de l'urbanisme, est une opération d'urbanisme à laquelle s'applique un régime juridique particulier en raison de son intérêt majeur. L'État conserve dans ces zones la maîtrise de la politique d'urbanisme.

³ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Ecocites,4069-.html>

⁴ Ou 60 ha selon les parties du dossier, dont environ la moitié ayant actuellement une vocation ferroviaire

⁵ Aurba ou A'urba, agence d'urbanisme Bordeaux Métropole Aquitaine.

⁶ Approbation du dossier de création de la ZAC Bordeaux Saint Jean Belcier (Délibération du 30 mars 2012).

⁷ Le phasage général de la réalisation de la ZAC est présenté en page 60 de l'étude d'impact.

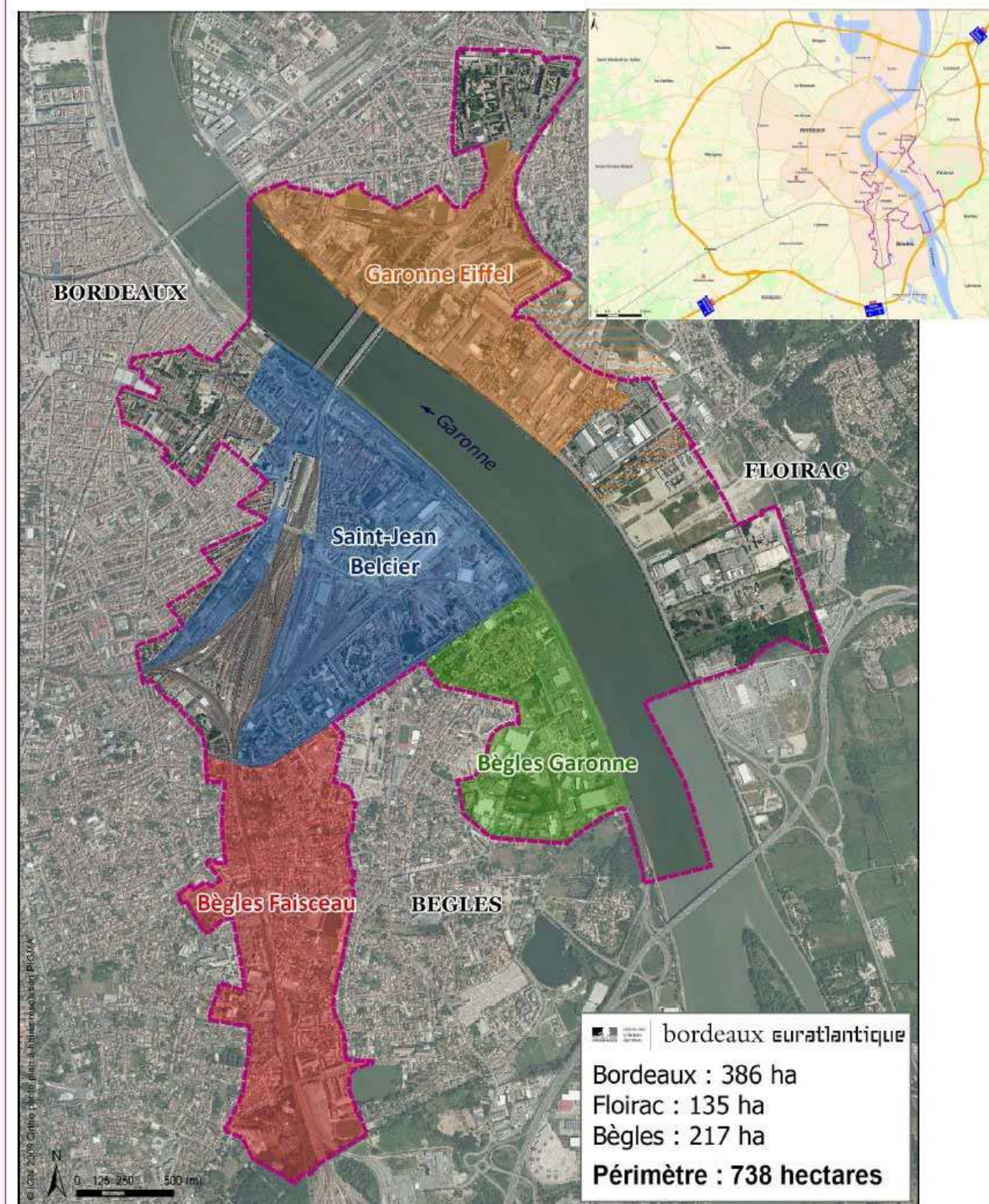


Figure 1 : Périmètre de l'opération d'intérêt national (OIN) dans son ensemble (périmètre de 738 ha), le projet de ZAC Saint-Jean Belcier étant figuré en bleu

La programmation urbaine porte sur une surface totale de 740 000 m² (SPC) dont 285 000 m² de bureaux, 290 000 m² de logements, 15 000 m² de locaux d'activité, 15 000 m² de commerces, 45 000 m² d'hôtels, 90 000 m² d'équipements (publics, collectifs et de santé). Ces chiffres correspondent à une augmentation moyenne de 8% des surfaces de plancher prévues par rapport à ceux annoncés au stade de création de la

ZAC. Parallèlement, plus de 33 ha d'espaces publics hors voirie seront aménagés. 5 ha d'espaces verts seront également créés avec notamment deux parcs urbains de 3 et 2 ha ainsi que des jardins ; près de 70% des espaces publics créés seront plantés.

La figure ci-dessous présente les éléments programmatiques du projet. Plusieurs domaines géographiques (ou secteurs du territoire) sont identifiés au sein de la ZAC, dans chacun desquels est décliné un principe de mixité fonctionnelle et sociale. Une composition paysagère des différents espaces publics est conçue de façon à ce que ces domaines soient reliés par un espace public commun majeur, le « VIP » (Vélo, Intermodalité, Piéton), qui forme un anneau de plus de 3 km offrant de nouvelles perspectives en matière de déplacement.

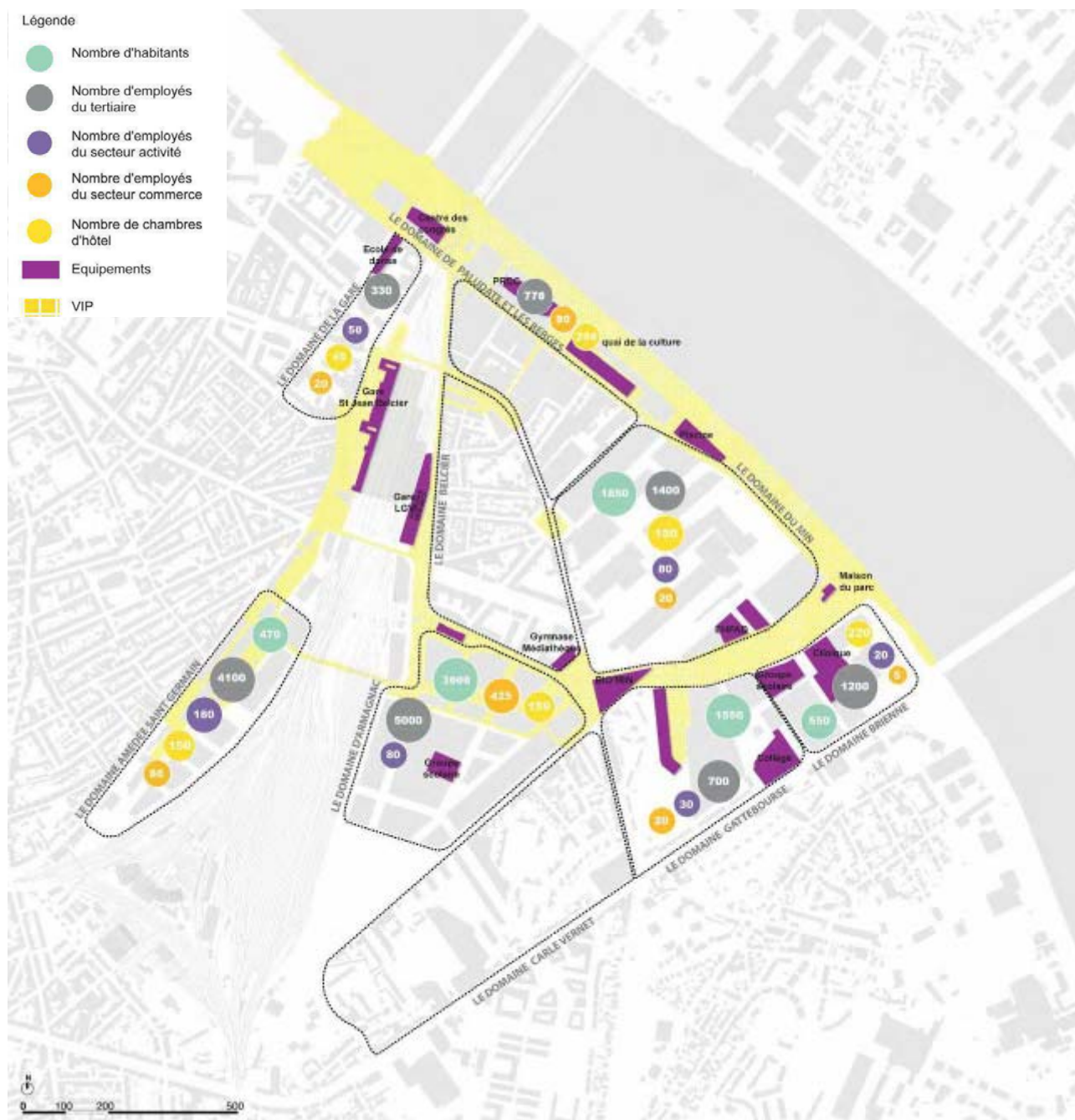


Figure 2 : Éléments programmatiques du projet de ZAC

Le dossier présente les travaux prévus : voiries, réseaux, espaces publics et autres équipements à réaliser. Ces éléments sont en cohérence avec le précédent dossier analysé par l'Ae.

Les rapporteurs ont été informés lors de leur visite qu'aucun ponton ne serait réalisé dans le cadre de la ZAC, ni aucune halte fluviale, alors que le dossier pouvait laisser penser le contraire, mentionnant l'éventualité de « 2-3 pontons ». La desserte fluviale déjà en place sur la Garonne s'enrichit cependant de trois nouvelles haltes plus en aval sur le fleuve dans le cadre du troisième appel à projet Ecocité.

L'Ae recommande de préciser dans le dossier les options retenues sur le nombre de pontons ou de halte fluviale à réaliser dans le cadre du présent projet et, plus largement, sur le territoire de l'agglomération bordelaise.

1.2 Contexte et programme de rattachement du projet

La réalisation de la ZAC Saint-Jean Belcier s'inscrit dans le contexte général de l'OIN « Bordeaux-Euratlantique » et des différents aménagements projetés par l'EPA sur son territoire (voir partie 1.1 du présent avis). Les liens existant entre ces différents éléments ne permettent pas de conclure à l'existence d'un programme à ce niveau.

Selon l'étude d'impact, du fait de l'arrivée en 2017 de la ligne à grande vitesse (LGV) Tours-Bordeaux, et ensuite, de la réalisation des projets GPSO (grands projets ferroviaires du Sud-Ouest)⁸ combinées au développement de l'offre TER, le nombre de voyageurs en gare de Bordeaux devrait évoluer de 11 millions par an actuellement, à environ 18 millions à partir de 2017, et à plus de 20 millions à terme. Des adaptations des services et des infrastructures de la gare sont donc nécessaires pour permettre l'accueil de ces nouveaux voyageurs. Son extension sera réalisée d'ici 2017 sous la maîtrise d'ouvrage de la branche Gares et Connexions de la SNCF. Ce projet comportera notamment la réalisation de trois nouveaux bâtiments⁹ et d'un nouveau parvis multimodal permettant de relier le côté Belcier de la gare à tous les modes de transport afin de faciliter son accès. Les rapporteurs ont été informés que la réalisation du parvis faisait partie du projet de ZAC.

Il est en outre prévu de réaliser d'ici à 2018 un nouvel ouvrage de franchissement de la Garonne : le pont Jean-Jacques Bosc. Ce pont reliera les deux rives de la Garonne et se situera en limite nord-est du projet de la ZAC.

Aussi, le maître d'ouvrage indique (page 25 de l'étude d'impact) que le projet de ZAC forme un programme¹⁰ avec l'extension de la Gare Saint Jean et la construction du pont Jean Jacques Bosc.

Le maître d'ouvrage de la ZAC se réfère à l'article R.122-3 IV¹¹ du code de l'environnement, indiquant que chacun des éléments de ce programme sera l'objet d'une étude d'impact propre. L'article R. 122-5 II 12¹² du même code indique que l'étude d'impact de la ZAC devrait comporter une appréciation des impacts de l'ensemble du programme. Dans le cas où ces projets seraient « réalisés de manière simultanée », une étude d'impact unique devrait être produite (article L. 122-1 II).

Depuis l'avis sur le cadrage préalable délibéré par l'Ae, le projet a évolué : l'extension de la gare Saint-Jean Belcier est devenue un projet à part entière « hors ZAC », les pontons et la halte fluviale sur la Garonne sont abandonnés, le périmètre de la ZAC a évolué (réduit légèrement au nord est, et au sud), le franchissement des voies ferrées au sud de la gare s'est précisé. Le projet a également été progressivement affiné, notamment depuis le dernier avis rendu par l'Ae, en matière d'équipements publics : voiries, réseaux et autres équipements (éclairage...), et de prescriptions d'aménagement. L'étude d'impact a été mise à jour en fonction de ces nouveaux éléments et des résultats d'études menées (études hydrauliques, étude de danger, étude bruit par exemple). Les modifications de l'étude d'impact sont identifiées en bleu dans le document.

1.3 Procédures relatives au projet

Le projet de création de la ZAC Saint-Jean Belcier a fait l'objet d'une procédure dite de « cadrage préalable » auprès de l'Ae du CGEDD en 2011. Sur la base d'un document de 45 pages constituant un projet de cadrage établi par l'établissement public et saisi par le préfet de la Gironde en tant qu'autorité administrative compétente en matière d'environnement, l'Ae a produit un avis délibéré sur ce projet lors de sa séance du 9 novembre 2011¹².

⁸ Le phasage de leur réalisation a été l'objet d'une déclaration du Premier ministre le 9 juillet 2013.

⁹ Un bâtiment principal, composé d'un nouveau hall voyageur avec des services et des commerces, un parking de 850 places (P1) et de parcs à vélos et deux autres parkings de 760 places (P2) et 300 places minimum (P3). 730 places de stationnement supplémentaires pour les vélos côté Belcier, dont 510 sécurisées, sont également prévues.

¹⁰ Au sens de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement.

¹¹ Qui correspond à une ancienne référence de ce code ; la référence actuelle serait (outre le L.122-1 II inchangé) le R.122-5 II 12¹².

¹² La synthèse de cette avis indiquait : « Les observations de l'Ae, portant sur ce projet de cadrage préalable, concernent principalement le périmètre formel des opérations à prendre en compte dans la future étude d'impact, le niveau de détail à adopter (il est envisagé d'utiliser cette même étude pour les procédures se rapportant à certaines des réalisations), et un certain nombre de points particuliers pour lesquels des recommandations sont faites : la justification du projet parmi les partis envisagés, les transports et déplacements, le fonctionnement social, les eaux de surface, le paysage urbain, le cadre de vie et la nature en ville, les modalités d'application ultérieure des principes définis pour la ZAC et le phasage des opérations (travaux et procédures administratives) ».

A la suite de cet avis, un dossier portant sur la création de la ZAC a été réalisé. Conformément à la réglementation alors en vigueur¹³, l'Ae a été saisie en avril 2012 du dossier de création de la ZAC Saint-Jean Belcier. Elle a émis un avis délibéré sur ce projet au cours de sa séance du 13 juin 2012¹⁴.

Ce dossier de création a été approuvé le 30 mars 2012 par délibération du conseil d'administration de l'EPA de Bordeaux Euratlantique et, le 29 janvier 2013, le préfet de la région Aquitaine a créé par arrêté la ZAC Bordeaux Saint- Jean Belcier.

Préalablement à l'approbation du dossier de réalisation puis à l'arrêt du programme des équipements publics, la réalisation de la ZAC Saint-Jean Belcier requiert aujourd'hui :

- une déclaration d'utilité publique afin d'acquérir les parcelles nécessaires à la réalisation de l'opération¹⁵ ;
- la mise en compatibilité du plan local d'urbanisme (PLU) de la CUB¹⁶, le projet ne respectant pas les dispositions actuelles de ce document d'urbanisme¹⁷ ;
- une autorisation au titre de la loi sur l'eau en raison des impacts du projet sur l'eau et les milieux aquatiques¹⁸.

Chacune de ces procédures nécessite la réalisation d'une enquête publique. Conformément au code de l'urbanisme (article L. 123-14) et au code de l'environnement (article L. 123-6) une enquête publique unique portant sur l'ensemble de ces procédures sera réalisée.

Le dossier soumis à l'avis de l'Ae comporte l'ensemble des éléments prévus par la réglementation dont l'étude d'impact relative à la création de la ZAC qui a été mise à jour, conformément à l'article R. 122-8 du code de l'environnement.

1.4 Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae

Les principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae sont :

- le risque inondation en phases travaux et exploitation,
- la gestion des eaux (eaux pluviales, eaux usées et souterraines),
- les déplacements sur et aux abords de la ZAC,, y compris en phase chantier,
- l'approvisionnement et l'acheminement des matériaux nécessaires à la réalisation des travaux,
- le bruit ferroviaire et routier,
- la préservation du site Natura 2000 constitué par la Garonne et de l'espèce protégée identifiée sur les berges, l'Angélique des estuaires (*Angelica heterocarpa*).

2 Analyse de l'étude d'impact

L'étude d'impact et l'ensemble des documents soumis à l'avis de l'Ae sont d'une qualité globalement satisfaisante. Ils sont clairs, didactiques et permettent une bonne appropriation des principaux enjeux du projet par le lecteur.

Par rapport au dossier sur lequel l'Ae a émis un avis en juin 2012, l'étude d'impact a évolué : les recommandations de l'Ae ont été prises en compte et des précisions ont été apportées sur des éléments pour lesquels de nouvelles études ont été réalisées (notamment dans le domaine de l'eau et des risques). Ces

¹³ Articles L. 122-1 et R. 122-8 du code de l'environnement et articles R. 311-1 et suivants du code de l'urbanisme.

¹⁴ Extrait de la synthèse de cet avis : « Les recommandations faites par l'Ae sont principalement de :

. compléter le dossier par une synthèse prévisionnelle des procédures administratives à venir se rapportant à la ZAC et aux projets qui y sont associés (dont celles relevant de la loi sur l'eau),

. présenter les éléments de justification du projet sur les choix opérés avant le lancement du concours de maîtrise d'oeuvre,

. préciser les projets qui seraient concernés si la bande inconstructible retenue dans le PPRI2 révisé le long de la Garonne (pour le risque inondation) avait une largeur supérieure à celle qui est actuellement estimée dans l'étude d'impact, et les conséquences à prévoir pour ces projets,

. faire figurer des simulations complémentaires du nouveau paysage urbain, dans sa perception au sein de la ZAC, ainsi que depuis son voisinage et notamment depuis l'autre rive de la Garonne. »

¹⁵ Articles L. 11-1 et suivants et R. 11-1, et R. 11-3 du code de l'expropriation pour cause d'utilité publique.

¹⁶ Communauté urbaine de Bordeaux

¹⁷ Articles L. 123-14 et suivants, et R. 123-23-1 et suivants du code de l'urbanisme.

¹⁸ Articles L. 214-1 et suivants, et R. 214-1 et suivants du code de l'environnement (Rubriques 2.1.5.0, 3.2.2.0 et 3.2.3.0).

évolutions sont clairement identifiées à l'aide d'un jeu de couleurs adapté.

2.1 Appréciation globale des impacts du programme

Sans qu'il y ait formellement une partie dédiée aux impacts du programme, l'Ae note que l'étude d'impact prend en considération l'augmentation de fréquentation de la gare (pages 211 et suivantes de l'étude d'impact)¹⁹ et la circulation sur le futur pont Jean-Jacques Bosc.

Le bruit routier sur la ZAC prend en compte tous les éléments du programme.

En revanche les impacts en matière de bruit ferroviaire ne sont pas traités à l'échelle du programme : l'évolution du bruit ferroviaire (liée à l'augmentation annoncée du trafic en gare de Bordeaux) n'est pas appréciée sur l'ensemble du périmètre concerné par les deux projets. Seules deux cartes ne concernant que les alentours immédiats du projet d'extension de la gare sont présentées en page 227 de l'étude d'impact.

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par l'étude des impacts acoustiques et vibratoires du programme comprenant la ZAC et l'extension de la gare liés à l'augmentation annoncée des circulations ferroviaires.

2.2 Analyse de l'état initial

Les risques d'inondation liés aux crues de la Garonne sont bien identifiés, et les différents documents qui s'y rapportent sont décrits (plan de prévention des risques inondation - PPRI - de l'agglomération bordelaise datant de 2005 et circulaires ministérielles ultérieures). Le projet de ZAC apparaît réglementairement compatible avec le PPRI en vigueur²⁰. Toutefois, l'évolution (au plan national) de la connaissance du risque et du contexte réglementaire conduit actuellement à une révision de ce PPRI (prévue d'ici 2015). Une étude hydraulique portant sur le périmètre de la ZAC et l'étude de danger de la digue, apportant des éléments de connaissance affinés au plan local, sont présentées et jointes au dossier. Elles reposent sur des hypothèses apparaissant cohérentes par rapport aux évolutions envisagées pour le PPRI²¹. Les résultats de ces études ont permis de définir une zone d'inconstructibilité. Cette zone inclut celle en vigueur et ne remet pas en cause les différents aménagements prévus dans le cadre du projet de ZAC (même si de nouvelles règles constructives seront appliquées dans certaines zones).

Concernant le bruit à l'échelle de la ZAC, mis à part les abords de la gare, seules des modélisations sont fournies sur la base d'hypothèses et de modèles utilisés par la ville de Bordeaux.

Le dossier ne présente aucune donnée chiffrée constatée en matière de consommation d'eau et de production de déchets.

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par l'état initial en matière de bruit (par des données constatées in situ), de consommation d'eau et de production de déchets.

2.3 Analyse de la recherche de variantes et du choix du parti retenu

L'Ae n'a pas d'observations à émettre sur ces points.

2.4 Analyse des impacts du projet et mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces impacts

2.4.1 Impacts temporaires, en phase chantier/travaux

Matériaux

L'étude d'impact fait clairement état de la situation déficitaire de la Gironde, et de l'Aquitaine, en matériaux utilisables pour des travaux (page 83 de l'étude d'impact). Une mesure (mesure n°1) est spécialement dédiée à la réutilisation de matériaux de déconstruction. Le dossier n'apporte pas d'information sur les besoins de la

¹⁹ Le calendrier annoncé permet la mise en service de la voirie principale d'accès à la gare côté Belcier par la ZAC en même temps que celle de l'extension de la gare (page 60 de l'étude d'impact).

²⁰ Le PPRI en vigueur définit une zone rouge au niveau des berges de la Garonne qui correspond à une zone de précaution de 50 mètres derrière la digue dans laquelle toutes constructions nouvelles, les ouvrages de toute nature pouvant ralentir l'écoulement, les exhaussements de sol sont interdits.

²¹ Une circulaire du 27 juillet 2011 précise les principes relatifs à la prise en compte du risque de submersion marine et de gestion des espaces situés derrière les ouvrages de protection contre les inondations et les submersions, en intégrant l'impact du changement climatique sur le niveau des mers. Elle précise les principes qui devront être pris en compte notamment dans le cadre de la révision du PPRI de l'agglomération bordelaise.

ZAC ni sur les apports de cette mesure. Les éléments fournis ne permettent donc pas de savoir comment cet enjeu sera traité, dans un contexte où d'autres travaux prévus dans la région de Bordeaux nécessitent également des apports importants en matériaux (notamment les travaux de la LGV SEA et du projet de LGV Bordeaux-Toulouse).

Les rapporteurs ont été informés par les services de l'Etat qu'un schéma régional d'approvisionnement est en cours d'élaboration en Aquitaine sous le pilotage de l'Etat. Ce schéma devrait permettre de traiter cette problématique à l'échelle régionale et donc de répondre notamment aux besoins liés au chantier de la ZAC. Le dossier n'en fait pas mention.

L'Ae recommande au maître d'ouvrage de compléter son dossier par les informations recueillies auprès des services de l'Etat concernant l'avancée du schéma régional d'approvisionnement en matériaux et sa prise en compte des aménagements en projet.

Circulation

La question de l'approvisionnement du chantier, de l'implantation successive (selon les ouvrages et les phases en cours de réalisation) des bases travaux et de la circulation des engins et poids lourds est partiellement traitée dans l'étude d'impact qui ne fournit aucune description des circuits d'acheminement ou des schémas de circulation en phase chantier, même indicative, au sein de la ZAC, à ses abords et sur les différents axes pouvant être empruntés (notamment les ponts).

Le dossier indique cependant page 236, dans la ligne du tableau récapitulant les mesures mises en œuvre par le maître d'ouvrage consacrée à la mesure 2 relative à la « charte de chantier propre et à faibles nuisances » qu'une coordination générale des chantiers, « inter maîtrise d'ouvrage », serait assurée sous sa responsabilité par le biais d'une assistance à maîtrise d'œuvre. Une coordination se met en place également au niveau du programme²². Le lien entre les différentes coordinations n'apparaît pas clairement.

Les consignes s'appliquant à chaque chantier sont inscrites dans la « charte de chantier propre et à faibles nuisances » présentée en annexe 7 de l'étude d'impact.

L'Ae recommande de compléter l'étude d'impact par le descriptif précis de l'ensemble de l'organisation mise en place pour éviter, réduire ou compenser les impacts des travaux sur la circulation au sein de la ZAC, à ses abords et sur les différents axes pouvant être empruntés (notamment les ponts).

2.4.2 Impacts permanents

Eaux et inondation

Le dossier loi sur l'eau²³ et ses annexes présentent clairement les impacts du projet (ruissellements, inondation, qualité des eaux superficielles et souterraines, sites pollués) et les mesures compensatoires et d'accompagnement prévues par le maître d'ouvrage. Ces dernières sont synthétisées dans un tableau récapitulatif. Parmi ces différentes mesures une seule, celle concernant les prescriptions de construction en zone inondable, est reprise en tant que telle dans l'étude d'impact du projet (mesure n°3). Le rabattement des nappes lié aux parkings souterrains prévus et l'arrosage des espaces verts est traité et fait l'objet d'analyses (volumes, débits, localisation) et de mesures. Le dossier précise toutefois que des autorisations et études ultérieures seront nécessaires.

Le degré de précision du présent dossier sur ce sujet semble suffisant à ce stade.

L'Ae note cependant que les résultats des études à venir pourront remettre en cause la réalisation des parkings prévus, notamment dans le secteur Amédée où les contraintes liées à la présence d'une nappe peu profonde semblent particulièrement importantes.

Une partie des eaux pluviales et usées issues de la ZAC transitera dans le ruisseau de l'Ars avant traitement et rejet dans la Garonne. Il est indiqué que celui-ci est dimensionné pour un événement du type « 2 juin 1982 » (page 94 de l'étude d'impact). Cet événement n'est pas explicité dans l'étude d'impact ni dans le dossier loi sur l'eau.

Les différents rejets issus des parcelles à aménager dans le cadre de la ZAC seront quant à eux limités à 3 l/s/ha²⁴, ce qui correspondrait à une pluie de fréquence décennale. Le dossier ne permet pas de comprendre clairement si ces rejets sont cohérents avec le dimensionnement du ruisseau de l'Ars (recouvert sur une grande partie du territoire) ; les raisons ayant conduit à retenir une pluie d'occurrence décennale ne sont en

²² Compte tenu de l'ensemble des travaux prévus au sein de la ZAC, concomitamment à l'augmentation de la fréquentation de la gare, un dispositif de coordination assuré par un assistant à maîtrise d'ouvrage unique sera mis en place afin d'assurer, avec l'ensemble des intervenants de la ZAC (promoteurs, Sncf, RFF, CUB, Ville, etc.) la coordination générale des déplacements durant les travaux (page 236). Chaque opération sera par ailleurs suivie individuellement par un coordinateur de chantier.

²³ Etude d'incidences loi sur l'eau, pages 129 à 134

²⁴ Cf. page 14 du dossier loi sur l'eau : « le principe retenu sur l'ensemble de la ZAC est (...) l'imposition aux privés de stocker leurs eaux pluviales. Leur rejet limité à 3 l/s/ha sera accepté dans le réseau public comme indiqué dans le PLU. »

autre pas indiquées.

Pour la bonne information du public, l'Ae recommande de préciser dans le dossier l'origine des hypothèses retenues pour dimensionner les réseaux d'eaux pluviales et usées.

La question des eaux pluviales s'écoulant du nouveau franchissement du faisceau ferroviaire (180 m de long et 2 voies TCSP, deux voies routières, une piste cyclable et une voie piétonne) ne semble pas abordée : le dossier ne permet pas clairement de savoir si les réseaux dans le domaine Amédée et dans le domaine Armagnac qu'il relie les prennent en compte. Les rapporteurs ont été informés que les caractéristiques constructives de cet ouvrage ne seront arrêtées que fin 2013. Une première approche des débits à prendre en compte pourrait cependant être effectuée dès ce stade.

L'Ae recommande au maître d'ouvrage d'indiquer comment seront prises en compte les eaux pluviales provenant du futur franchissement des voies ferrées entre les domaines Amédée et Armagnac.

Circulation et stationnement

Le dossier identifie la possibilité de conflits d'usage en matière de stationnement entre usagers de la gare, résidents et employés sur la ZAC au vu du nombre restreint de places de stationnement (parkings publics, privés, sur voie) et des politiques de tarification mises en place. Les îlots de logements actuels seront préservés et les conditions de stationnement n'y seront pas modifiées à court terme. Un conflit entre résidents actuels de la ZAC et riverains de Bègles notamment (où le stationnement est gratuit), et les nouveaux arrivants est prévisible : un report de stationnement des zones nouvellement aménagées vers les zones préexistantes est possible. Le dossier ne prévoit pas de moyen de régulation pour traiter ces conflits.

L'Ae recommande de préciser dans le dossier les pistes possibles pour gérer les différents conflits d'usage prévisibles liés à la circulation et au stationnement, qu'elles relèvent ou non des compétences du maître d'ouvrage (communes, CUB, SNCF notamment).

Le dossier met également en évidence un impact négatif, dans certaines zones, du projet sur les conditions de circulation routière au sein de la ZAC. Cet impact, clairement assumé par le maître d'ouvrage, devrait favoriser le report modal de la route vers des modes transport alternatifs²⁵. Ainsi aucune mesure particulière (autre que celles prévues dans la conception du projet en terme de report modal et en terme de communication, mesure 10) n'est envisagée pour éviter, réduire ou compenser cet impact, identifié. L'Ae note toutefois qu'une partie du trafic routier dans le secteur de la ZAC ne peut être évitée (notamment le trafic de poids lourds desservant le MIN) et qu'une telle congestion peut générer des difficultés pour certaines activités du secteur.

Bruit et vibrations

L'étude d'impact présente une estimation des impacts du projet en terme de bruit routier. Toutefois, si des modélisations à l'échelle de chaque voirie, voire de chaque bâtiment, ont été réalisées²⁶, les résultats ne sont fournis qu'à l'échelle du domaine. Une telle présentation ne permet pas de déterminer clairement quels bâtiments pourraient être concernés par des dépassements de seuils réglementaires ou par une augmentation significative des niveaux sonores et des vibrations.

Pour la bonne information du public, l'Ae recommande de présenter dans le dossier les éléments permettant d'identifier quels bâtiments pourraient être concernés par des dépassements de seuils réglementaires en matière de bruit ou par une augmentation significative des niveaux sonores et des vibrations. Elle recommande, le cas échéant, de préciser les mesures qui seront mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser ces impacts.

Energie

Le dossier mentionne le raccordement de la ZAC à un réseau de chaleur qui serait développé à partir de l'usine d'incinération des déchets située à Bègles. Les rapporteurs ont été informés de l'avancement de ce projet permettant que plus de 90% de la ZAC soit effectivement desservie par ce réseau (sauf le domaine Amédée). Une centrale d'appoint au gaz sera construite à hauteur du marché d'intérêt national.

Milieux naturels (hors Natura 2000)

L'abattage d'arbres présents sur la ZAC est compensé au taux de presque 10 pour 1 ; des plantations complémentaires sont prévues (mesure n°7). L'altération des arbres remarquables est limitée par des mesures de protection des racines (mesure n°6).

Autres

L'information du public sur la ZAC et le déroulement des travaux est assurée par la mise en œuvre d'un programme de communication, présenté comme une mesure de réduction des impacts du projet (mesure n°10) en améliorant l'acceptabilité des travaux. L'Ae considère que cette mesure, au vu de son descriptif,

²⁵ Les évolutions de l'offre de transports en commun, tramway, transport en commun en site propre et bus, sont prises en compte tout comme celles de la part modale du vélo.

²⁶ Cette information a été donnée au rapporteur au cours de leur visite du projet le 25 septembre 2013.

s'apparente plus à une mesure d'accompagnement qu'à une mesure de réduction des impacts.

Le maître d'ouvrage indique enfin que « les engagements assignés aux opérateurs seront inscrits dans la promesse de vente sous forme de prescriptions de développement durable accompagnés d'un dispositif de suivi et de contrôle. ».

2.5 Natura 2000²⁷

L'étude d'impact indique la présence et décrit page 112 et suivantes le site Natura 2000 FR72007000 constitué par la Garonne à hauteur du site. L'évaluation des incidences Natura 2000 est présentée en annexe 4 de l'étude d'impact (et également de l'étude d'incidences loi sur l'eau). Elle conclut à l'absence d'impacts significatifs sur le site : outre les dispositifs déjà prévus en phase travaux et pour la gestion à long terme des eaux usées et pluviales (mesures n°2 charte de chantier propre et à faible nuisance, n°4 dépollution des sols pollués, et mesures présentées dans le dossier loi sur l'eau), le projet a été modifié depuis le stade de création de la ZAC (pas d'accès direct aux berges, abandon des pontons dans le cadre de la ZAC).

L'Ae note cependant que la mesure n°8 de suivi écologique des berges et la mesure n°9 d'adaptation du calendrier à la biologie de l'Angélique des estuaires sont annoncées page 236 de l'étude d'impact comme « mises en place dans le cas où les travaux sur les berges (pontons) seraient réalisés ». Cette limitation n'apparaissait pas dans la précédente étude d'impact. Or, ces mesures sont annoncées dans la page 15 de l'étude d'incidence comme mises en œuvre également pour les travaux « à proximité des berges » et pas uniquement sur les berges.

L'Ae recommande au maître d'ouvrage de mettre en œuvre les mesures n°8 et 9 même en l'absence de réalisation de travaux sur les berges (pontons, haltes, carrelets), les travaux « à proximité des berges », notamment la reprise des voies présentes sur ces quais et la réalisation d'un parc, étant toujours inscrits au programme des équipements à réaliser.

2.6 Mesures de suivi

Le maître d'ouvrage indique page 238 de l'EI souhaiter assurer un suivi, annuel, de la mise en œuvre de la charte de transformation durable de l'OIN, par le biais d'un observatoire à créer.

Il annonce les mesures qu'il entend mettre en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les impacts du projet sur l'environnement (cf. paragraphe 2.4). Cependant l'étude d'impact elle-même comme l'étude d'incidences ne précisent pas les modalités de suivi de la mise en œuvre et de l'efficacité de ces mesures annoncées, même si certaines des mesures, et notamment celle concernant les chantiers propres et à faibles nuisances (détaillée en annexe 7 à l'étude d'impact), comportent des opérations de contrôle et de suivi effectuées par le maître d'ouvrage.

Certains enjeux particulièrement sensibles ne semblent toutefois pas concernés par ces dispositions. Ainsi dans des domaines tels que les eaux superficielles et souterraines, la circulation ou encore le bruit aucune mesure de suivi n'est présentée.

Or l'article R.122-5 II 7° du code de l'environnement (qui ne s'appliquait pas lors de l'élaboration de l'étude d'impact au stade de création de la ZAC) dispose que « les modalités de suivi de ces mesures et de leurs effets » doivent être présentées.

L'Ae recommande au maître d'ouvrage de définir et de présenter les modalités de suivi (organisation, indicateurs) des mesures mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser les impacts du projet, et de leurs effets. Elle recommande à l'autorité décisionnelle d'inscrire ces mesures dans ses autorisations conformément à l'article R.122-14 du code de l'environnement.

2.7 Résumé non technique

Le résumé non technique de l'étude d'impact est bien illustré et semble proportionné aux enjeux du projet.

L'Ae recommande au maître d'ouvrage d'ajuster le résumé non technique pour tenir compte des recommandations émises dans le présent avis.

²⁷ Articles L.414-4 et R.414-19 du code de l'environnement.



Autorité environnementale

<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/l-autorite-environnementale-r145.html>

**2^{ème} avis délibéré de l'Autorité
environnementale sur la ZAC Saint-Jean Belcier
à Bordeaux (33) – îlot 4.2 dit Mainjolle**

n°Ae : 2022-04

Avis délibéré n° 2022-04 adopté lors de la séance du 7 avril 2022

Préambule relatif à l'élaboration de l'avis

L'Ae¹ s'est réunie le 7 avril 2022 en visioconférence. L'ordre du jour comportait, notamment, le 2^e avis sur la Zac de Saint-Jean Belcier à Bordeaux (33) - îlot 4.2 dit « Mainjolle ».

Ont délibéré collégialement : Sylvie Banoun, Nathalie Bertrand, Marc Clément, Virginie Dumoulin, Louis Hubert, Philippe Ledenvic, François Letourneux, Serge Muller, Jean-Michel Nataf, Alby Schmitt, Annie Viu, Véronique Wormser

En application de l'article 4 du règlement intérieur de l'Ae, chacun des membres délibérants cités ci-dessus atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis.

Étaient absents : Barbara Bour-Desprez, Sophie Fonquernie, Christine Jean, Michel Pascal

* *

*

L'Ae a été saisie pour avis par la préfète de la Gironde, l'ensemble des pièces constitutives du dossier ayant été reçues le 2 février 2022.

Cette saisine étant conforme aux dispositions de l'article R. 122-17 du code de l'environnement relatif à l'autorité environnementale prévue à l'article L. 122-7 du même code, il en a été accusé réception le 3 février 2022. Conformément à l'article R. 122-21 du même code, l'avis doit être fourni dans un délai de deux mois.

Conformément aux dispositions de ce même article, l'Ae a consulté par courriers en date du 16- février 2022:

- la préfète de la Gironde – direction départementale des territoires et de la mer, et a pris en compte la contribution reçue le 9 mars 2022,*
- le directeur général de l'Agence régionale de santé (ARS) de Nouvelle-Aquitaine, et a pris en compte la contribution reçue le 29 mars 2022.*

Sur le rapport de Jean-Michel Nataf et Alby Schmitt, après en avoir délibéré, l'Ae rend l'avis qui suit.

Il est rappelé ici que pour chaque plan et document soumis à évaluation environnementale, une autorité environnementale désignée par la réglementation doit donner son avis et le mettre à disposition de la personne responsable et du public.

Cet avis porte sur la qualité de l'évaluation environnementale présentée par la personne responsable, et sur la prise en compte de l'environnement par le plan ou le document. Il vise à permettre d'améliorer sa conception, ainsi que l'information du public et sa participation à l'élaboration des décisions qui s'y rapportent. L'avis ne lui est ni favorable, ni défavorable et ne porte pas sur son opportunité.

Aux termes de l'article L. 122-9 du code de l'environnement, l'autorité qui a arrêté le plan met à disposition une déclaration résumant la manière dont il a été tenu compte du rapport environnemental et des consultations auxquelles il a été procédé.

Le présent avis est publié sur le site de l'Ae. Il est intégré dans le dossier soumis à la consultation du public.

¹ Formation d'autorité environnementale du Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD).

Synthèse de l'avis

La zone d'aménagement concerté (Zac) Saint-Jean Belcier d'une surface de 145 ha créée en 2013 est la première partie de l'opération d'intérêt national (OIN) « Bordeaux Euratlantique » mise en œuvre par l'établissement public d'aménagement Bordeaux Euratlantique. Elle fait l'objet depuis l'origine de demandes d'autorisations pour de nombreux aménagements ayant nécessité avis et décisions de l'Ae. Les caractéristiques de la Zac ayant significativement évolué depuis 2013, le dossier de création a dû être modifié et l'étude d'impact actualisée. Cet avis porte sur cette actualisation ; il inclut l'aménagement de l'îlot Mainjolle (construction de deux immeubles de bureaux).

Pour l'Ae, outre la gestion économe de l'espace, les principaux enjeux environnementaux du projet de Zac Saint-Jean Belcier sont les suivants :

- la pollution des sols,
- le risque d'inondation,
- la biodiversité et les paysages urbains,
- les déplacements dans et aux abords de la Zac,
- le bruit ferroviaire et routier,
- la qualité de l'air,
- l'énergie, l'atténuation et l'adaptation au changement climatique.

L'étude d'impact actualisée est claire, didactique et, sur la plupart des sujets, met en exergue les évolutions survenues depuis 2013. Elle répond à certaines préconisations du [cadre de l'Ae n°2020-30 du 23 septembre 2020](#), notamment en ce qui concerne le changement climatique et les îlots de chaleur, la prise en compte du plan de prévention du bruit dans l'environnement et l'examen des effets de bord des développements au-delà du périmètre de la Zac. Elle ne quantifie pas vraiment les effets cumulés avec la douzaine d'autres projets répertoriés sur l'agglomération.

L'étude d'impact gagnerait à mettre en avant et éventuellement à quantifier l'intérêt environnemental que représente la reconstruction de la ville sur la ville, au centre de l'agglomération, plutôt que de simplement considérer que la situation ne peut être qu'améliorée par les projets en cours, compte tenu d'un état initial dégradé. La gestion des pollutions des sols (stratégie de l'OIN) ou de la préservation de la biodiversité (trame verte et bleue, gestion des enjeux écologiques...) font l'objet de mesures plus génériques que spécifiques.

Le dossier n'apporte toujours pas de réponse à la question de la multiplication des parkings souterrains notamment en zone inondable, alors que le prochain PPRI prévoit de les interdire, à l'absence d'approfondissement des économies d'énergie et du potentiel de certaines énergies renouvelables (solaire, géothermie très basse température) ni de la démonstration de l'efficacité des mesures en faveur du report modal. L'Ae recommande de réexaminer ces sujets.

L'ensemble des observations et recommandations de l'Ae sont présentées dans l'avis détaillé.

Sommaire

1	Contexte, présentation et enjeux environnementaux	5
1.1	L'opération d'intérêt national (OIN) et la zone d'aménagement concerté (Zac)	5
1.1.1	L'opération d'intérêt national	5
1.1.2	La Zac Saint-Jean Belcier et la modification de son dossier de création	6
1.2	L'îlot Mainjolle	8
1.3	Procédures relatives à la Zac Saint-Jean Belcier et à l'îlot Mainjolle	9
	L'îlot Mainjolle a fait l'objet d'une décision suite à un examen au cas par cas, la décision de l'Ae F-075-21-C-0033 du 13 avril 2021, qui a entre autres requis l'actualisation de l'étude d'impact de la Zac.....	9
1.4	Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae	9
2	Analyse de l'étude d'impact	10
2.1	Solutions de substitution raisonnables, exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu	10
2.2	Articulation avec d'autres plans ou programmes	11
2.3	État initial de l'environnement, perspective d'évolution en l'absence de projet.....	12
2.3.1	Milieu physique	12
2.3.2	Patrimoine et paysages	17
2.3.3	Milieu humain.....	17
2.3.4	Milieu naturel	19
2.4	Effets probables du projet, et mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC)	22
2.4.1	Mobilités et stationnements.....	22
2.4.2	Pollution des sols	24
2.4.3	Eau et milieux aquatiques.....	26
2.4.4	Énergie et climat.....	27
2.4.5	Prévention des risques d'inondation	29
2.4.6	Émissions sonores	32
2.4.7	Air et santé	33
2.4.8	Biodiversité.....	35
2.4.9	Paysages.....	37
2.4.10	Coût de la séquence ERC.....	37
2.5	Évaluation des incidences Natura 2000.....	37
2.6	Autres projets : effets cumulés	37
2.7	Mesures de suivi et de contrôle	38
2.8	Résumé non technique	38

Avis détaillé

1 Contexte, présentation et enjeux environnementaux

La Zac Saint-Jean Belcier est située à proximité du centre-ville historique de Bordeaux (33) classé au patrimoine mondial de l'Unesco².

Elle fait depuis plusieurs années l'objet de nombreux avis et décisions de l'Ae, dont la [décision de l'Ae F-075-21-C-0033 du 13 avril 2021](#) (examen au cas par cas sur la construction d'un ensemble immobilier à usage de bureaux rue de la Seiglière³), citée dans le dossier, qui a entre autres requis l'actualisation de l'étude d'impact de la Zac. Cette actualisation est l'objet de l'[avis de l'Ae n°2020-30 du 23 septembre 2020](#) (demande de cadrage préalable relatif à la Zac en vue de l'actualisation de son étude d'impact). Enfin, l'Ae a produit la [note délibérée n°2019-N-07 du 5 février 2020](#) relative aux zones d'aménagement concerté (Zac).

1.1 L'opération d'intérêt national (OIN) et la zone d'aménagement concerté (Zac)

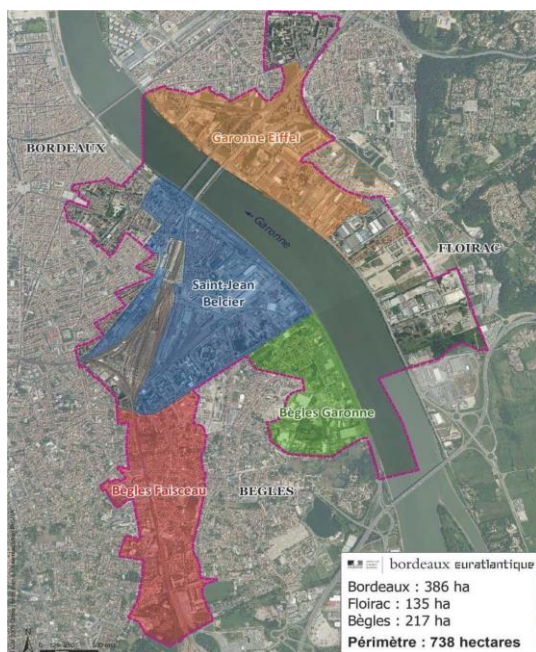


Figure 1 – Secteurs du projet de l'OIN Bordeaux Euratlantique – Source : dossier

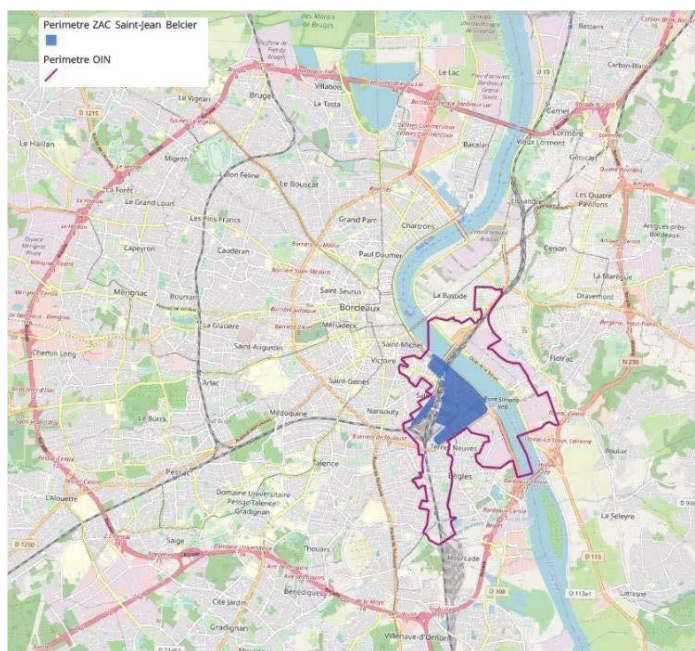


Figure 2 – Localisation de l'OIN Bordeaux Euratlantique (trait mauve) et de la Zac Bordeaux Saint-Jean Belcier (en bleu) au sein de l'agglomération bordelaise – Source : dossier

1.1.1 L'opération d'intérêt national

La Zac Saint-Jean Belcier a été créée le 29 janvier 2013. Elle est le premier projet de l'opération « Bordeaux-Euratlantique », dont le périmètre de 738 ha s'étend sur les trois communes de Bordeaux, Bègles et Floirac, qui est une opération d'intérêt national (OIN), créée par décret du 5 novembre 2009, et qui a donné lieu à la création le 22 mars 2010 de l'établissement public d'aménagement (EPA) Bordeaux Euratlantique. Les enjeux autour de l'OIN sont la recomposition du

² Unesco : Organisation des nations unies pour l'éducation, la science et la culture

³ Qui longe l'îlot Mainjolle examiné dans le présent avis

territoire, le développement d'un projet urbain durable, la création d'une centralité d'agglomération autour de la gare Saint-Jean ainsi que d'un pôle tertiaire intégré dans le tissu urbain. Les objectifs de l'OIN, dans un contexte de forte croissance démographique, sont « la lutte contre l'étalement urbain », « l'anticipation des effets du changement climatique », « l'emploi et l'accès aux services », « l'intégration et le bien-vivre de toutes les catégories sociales dans le cœur de la ville ».

Les périmètres de l'OIN et de la Zac Saint-Jean Belcier recouvrent, depuis l'origine, des quartiers rencontrant des difficultés urbaines, économiques et sociales, qu'il s'agit de requalifier.

1.1.2 La Zac Saint-Jean Belcier et la modification de son dossier de création

Située au sein du périmètre de l'OIN, la Zac Saint-Jean Belcier a été déclarée d'utilité publique le 31 mars 2014. Son périmètre de 145 ha n'est pas modifié par le dossier d'actualisation. Son objectif est de développer et valoriser un quartier mixte en cœur d'agglomération, avec une offre importante de bureaux, de logements.

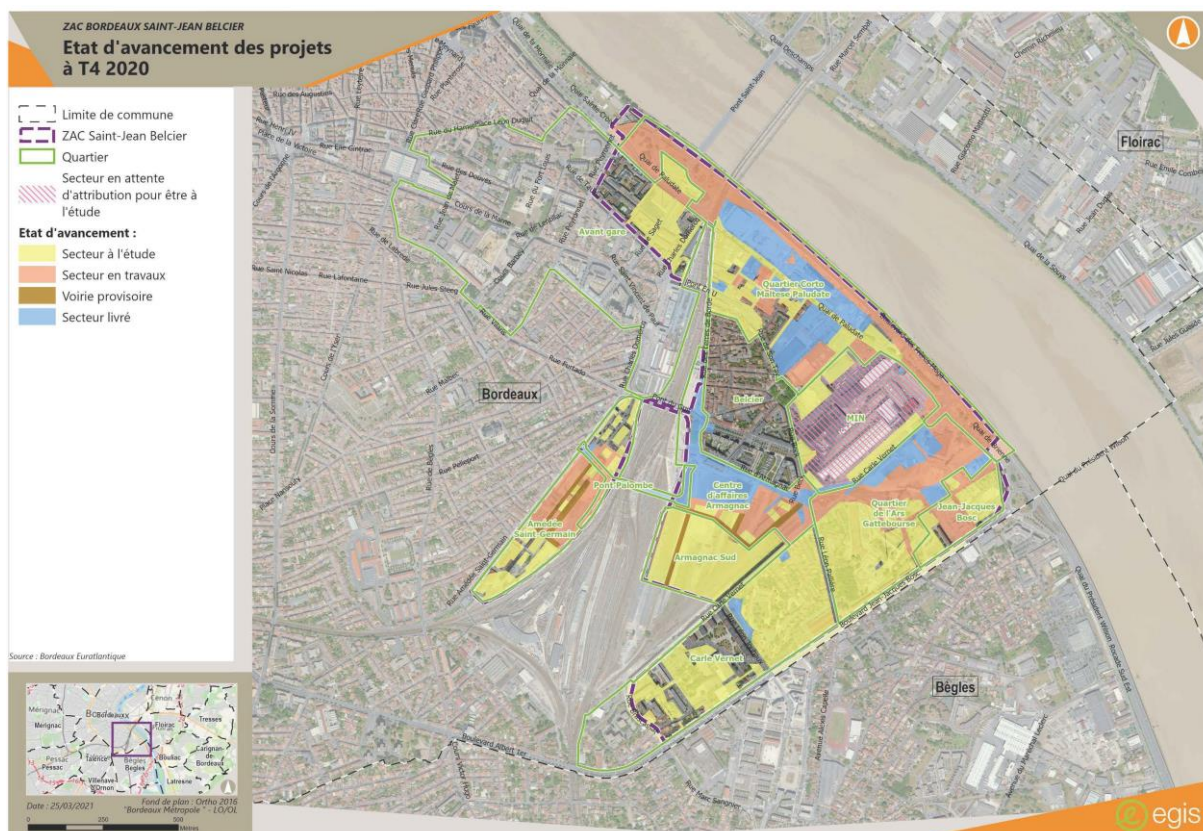


Figure 3 – État d'avancement des projets de la Zac Saint-Jean Belcier au 4^e trimestre 2020 (Source : dossier)

Le secteur est encore en grande partie formé de friches industrielles, ferroviaires et urbaines. La population de la Zac est estimée à 6 450 habitants. Le taux de chômage est relativement élevé.

Selon le dossier, au 4^e trimestre 2020, « *plusieurs espaces publics majeurs, plusieurs équipements publics et 22 % des m² prévus au dossier de réalisation ont été livrés. À ces éléments s'ajoutent de nombreux autres espaces ou équipements publics ou bâtiments (36 % des m² prévus) en chantier* ». Il a été indiqué aux rapporteurs que 2 000 logements (correspondant à 3 600 habitants) avaient déjà été livrés et que la cible actuelle est une croissance de 1 500 habitants par an.

Depuis 2013, les objectifs de la Zac ont significativement évolué, en raison d'adaptations des projets, d'intégration de nouveaux projets, d'évolutions réglementaires, de développement des stratégies

environnementales et d'amélioration des connaissances du site. Ainsi l'assiette foncière de la Zac a été élargie : transformation de fonciers initialement considérés comme non mutables, mutabilité du marché d'intérêt national –Min– de Brienne.

En 2013 la programmation de surface de plancher (SDP) était de 740 000 m² alors que la SDP envisagée en 2020 était de 1 100 000 m², soit une augmentation de 50 %. La préfecture de la Gironde confirme l'utilité du renforcement de la production de logements et de bureaux dans une métropole qui connaît une forte demande, ce que l'étude d'impact argumente en détaillant le cadre méthodologique de l'estimation des besoins. La programmation de la Zac a évolué en conséquence, avec aussi, sur les secteurs SNCF d'Amédée et de Gattebourse, la possibilité de créer ou d'étendre des espaces verts. La reconquête des berges de Garonne par la transformation du débouché de l'ancienne autoroute A631 constitue également une évolution majeure.

À terme, la Zac accueillera 12 000 à 13 000 habitants et 20 000 emplois supplémentaires par rapport à la situation de 2013, avant la Zac.

	Construction brute	Démolition	Construction nette
Maîtrise EPA	840 000 m ²	112 000 m ²	728 000 m ²
Privé	174 000 m ²	33 000 m ²	141 000 m ²
Potentiel SNCF et Min	194 000 m ²	15 000 m ²	179 000 m ²
Total	1 208 000 m ²	160 000 m ²	1 048 000 m ²

Figure 4 : Évolution de la surface de plancher entre 2013 et 2020 (d'après dossier)

Les pourcentages de bureaux et de logements restent proches des clés de répartition de 40 % pour chacun, avec un peu plus de logements.

L'Ae recommande de synthétiser dans le dossier la répartition par catégorie des démolitions et des constructions brutes et nettes (bureaux, logements, activités, commerces, équipements publics et collectifs, équipements de santé, hôtels).

L'Ae recommande de présenter sur une carte les surfaces correspondant au potentiel de construction et d'aménagements nouveaux par rapport à 2013.

Enfin, la tenue d'une concertation volontaire préalable ⁴ à la modification des dossiers réglementaires de la Zac, du 1^{er} février au 8 avril 2021, documentée dans le dossier, a permis de faire un point sur les évolutions constatées (modification du programme d'équipements publics, piscine et crèche municipale notamment) et a porté sur les quartiers Amédée Saint-Germain, Léon Paillère Gattebourse boulevards et Min. Si des scénarios se sont dégagés pour les secteurs de projet Min et Gattebourse, la concertation s'est poursuivie jusqu'au 24 mars 2022 sur le secteur Amédée Saint-Germain, notamment au sujet des espaces verts et des équipements.

L'Ae recommande de compléter le dossier avec le bilan des concertations menées depuis sa version d'avril 2021.

⁴ [Décidée par l'EPA Bordeaux-Atlantique](#)

1.2 L'îlot Mainjolle



Figure 5 – Zac Saint-Jean Belcier en bleu et projet Mainjolle (en rouge) – source : dossier

L'îlot Mainjolle, est situé en limite du secteur du Min, à proximité de la place Ferdinand Buisson. Il fait l'objet d'un cahier complémentaire de l'étude d'impact de la Zac Saint-Jean Belcier. À la suite d'une demande d'examen au cas par cas, il a donné lieu à la [décision de l'Ae n°F-075-21-C-0033 du 13 avril 2021](#) concluant à la nécessité d'actualiser l'étude d'impact de la Zac et de la compléter par des analyses spécifiques au projet immobilier, ce qui est fait pour la première fois dans le présent dossier.

Le secteur Mainjolle est une friche industrielle. L'opération est, selon le dossier, « *prévue depuis la genèse de la création de la Zac* » et comprend deux bâtiments de cinq étages à usage principal de bureaux (Mainjolle 1 et 2). Ils développent 25 700 m² de surface de plancher (SDP), dont des activités logistiques pour Mainjolle-2. Mainjolle-1 comprend par ailleurs un parking automobile souterrain de 196 places sur deux niveaux



Figure 6 – Projet immobilier Mainjolle – Source : dossier

L'îlot Mainjolle est voisin d'une école maternelle.

1.3 Procédures relatives à la Zac Saint-Jean Belcier et à l'îlot Mainjolle

Après une première autorisation au titre de la législation sur l'eau, la Zac nécessite une nouvelle autorisation environnementale au titre de la législation sur l'eau qui inclut une demande de dérogation « espèces protégées ». La demande d'autorisation a été déposée le 30 avril 2021 mais a fait l'objet de trois demandes de compléments, dont la dernière en février 2022. Son dossier complet ne fait pas partie du dossier soumis à l'Ae⁵.

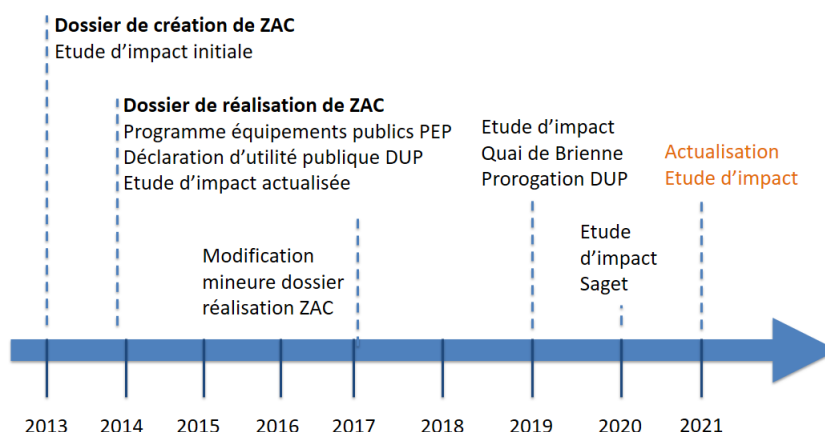


Figure 7 – Dossiers réglementaires de la Zac Saint-Jean Belcier – Source : dossier

La création d'une Zac est soumise à évaluation environnementale. L'EPA Bordeaux Atlantique étant un établissement public sous tutelle de la ministre chargée de l'environnement, également chargée de l'urbanisme, l'Ae est l'autorité environnementale compétente.

L'îlot Mainjolle a fait l'objet d'une décision suite à un examen au cas par cas, la décision de l'Ae F-075-21-C-0033 du 13 avril 2021, qui a entre autres requis l'actualisation de l'étude d'impact de la Zac.

1.4 Principaux enjeux environnementaux relevés par l'Ae

Pour l'Ae, outre la gestion économe de l'espace qui constitue un intérêt majeur du projet, les principaux enjeux environnementaux du projet de Zac Saint-Jean Belcier sont les suivants :

- la pollution des sols,
- le risque d'inondation provenant des crues de la Garonne,
- la biodiversité et les paysages urbains,
- les déplacements dans et aux abords de la Zac,
- le bruit ferroviaire et routier,
- la qualité de l'air,
- l'énergie, l'atténuation et l'adaptation au changement climatique.

En ce qui concerne l'îlot Mainjolle, la [décision de l'Ae F-075-21-C-0033 du 13 avril 2021](#) appelait à une attention particulière sur la justification des caractéristiques spécifiques de l'opération, l'étude détaillée de ses incidences sur les pollutions, l'évaluation des interactions et des combinaisons entre les effets des opérations constitutives du projet de Zac.

⁵ Les réponses aux demandes de complément disponibles ne sont pas datées.

2 Analyse de l'étude d'impact

L'étude d'impact actualisée a été entièrement réécrite. Sa structuration suit les prérequis d'une étude d'impact. Elle rappelle le contenu du précédent dossier de création. Cependant, le renvoi fréquent à des annexes dont la synthèse n'est souvent qu'incomplète et sa taille-même alourdissent l'ensemble et n'en facilitent pas la lecture.

Selon les échanges avec les rapporteurs, l'EPA ne compte pas modifier une nouvelle fois l'étude d'impact lors de la révision du dossier de réalisation, prévue pour fin 2022 ou début 2023. Elle n'anticipe pas d'évolution ultérieure de la Zac justifiant une évolution du dossier de création. Elle n'anticipe donc pas de nouvelle actualisation de l'étude d'impact avant 4 à 5 ans, lorsque l'évolution des trafics et de l'aménagement du secteur dit du Min sera effective, prévoyant des mises à jour sur les aspects hydrauliques, les questions de qualité des sols et de circulation. L'Ae rappelle toutefois que l'étude d'impact a vocation à être actualisée notamment lorsque les incidences du projet sur l'environnement n'ont pu être complètement identifiées ni appréciées avant l'octroi de la première autorisation. À ce stade, les données disponibles dans le dossier ne correspondent pas à celles attendues d'un dossier de réalisation.

L'Ae recommande d'actualiser régulièrement l'étude d'impact, en particulier au stade du dossier de réalisation, jusqu'à la complète réalisation de la Zac, notamment lorsque les incidences du projet n'ont pu être identifiées et appréciées à un niveau suffisant dans le présent dossier.

L'étude d'impact peut nécessiter des compléments, par exemple sur le programme des équipements publics et le programme d'ensemble des constructions à réaliser. En tout état de cause, une mise à jour des données et cartes serait utile, l'étude d'impact remontant à début 2021.

L'Ae recommande d'accompagner l'étude d'impact d'une mise à jour des données et cartes.

L'étude d'impact actualisée se réfère fréquemment à celle de 2013. En dépit des préconisations du cadrage préalable, elle n'établit cependant qu'un bilan limité des actions menées depuis 2013 et de leurs effets, alors même que la Zac a déjà connu beaucoup de réalisations. Elle devrait faire état explicitement des incidences des opérations réalisées, des mesures d'évitement, de réduction et de compensation mises en œuvre, y compris de leurs effets résiduels. Leur retour d'expérience et les suites à en tirer pour les opérations ultérieures devraient être présentés.

L'Ae recommande de dresser un bilan plus complet et approfondi des premières réalisations, de leurs incidences et de l'efficacité des mesures d'évitement, de réduction et de compensation, ainsi que les suites à tirer de ce retour d'expérience pour les opérations ultérieures.

2.1 ***Solutions de substitution raisonnables, exposé des motifs pour lesquels le projet a été retenu***

Le cadrage préalable délibéré par l'Ae en septembre 2020 demande un état détaillé des choix opérés, une analyse des solutions de substitution raisonnables et de leurs incidences.

Les raisons du choix du projet sont exposées dans le dossier comme étant liées à une ambition environnementale, une volonté d'économie foncière, un concept de mixité fonctionnelle et générationnelle, une ambition de sobriété énergétique. L'EPA organise le territoire de sorte que chaque pied d'immeuble soit situé à moins de 500 mètres de tous les équipements et services

essentiels. Le projet vise aussi à « *relier les différents quartiers par une armature paysagère publique continue (...) qui offre de nouvelles perspectives en matière de modes actifs, à bâtir une ville mixte en centre-ville et favoriser le report modal* ».

Le dossier de création modifié est elliptique sur les alternatives. L'étude d'impact les examine, en grande partie formellement, en termes de :

- de localisation (« *exercice de pensée* »), alternative vite rejetée en raison de l'artificialisation totale du site actuel qui évite la consommation de nouveaux espaces (261 ha) et de sa centralité limitant les déplacements journaliers en voiture (67 000 km),
- de périmètre, avec deux études lancées à la suite de l'annonce de l'arrivée en 2017 de la LGV, mais devenues inutiles au vu des aménagements prévus et de la mutabilité du foncier,
- et d'aménagements constitutifs au concours de 2010, organisés autour de quatre thématiques : « l'émergence d'une nouvelle centralité », « la ville mixte », « la ville paysage », « la ville éco-responsable » ; des ambitions de transformation durable » ; les projets rejetés l'ont été pour absence de grand parc, manque de liaisons, rupture avec le contexte et le paysage et densité excessive.

Le choix de localisation constitue une justification première et certainement la valeur ajoutée majeure du projet, permettant une économie considérable d'espaces naturels et agricoles. Cet aspect pourrait être mieux mis en valeur et développé plus largement en quantifiant les gains environnementaux liés à un tel choix : biodiversité, air, mobilités et climat en premier lieu.

Le projet final a été retenu au regard de son insertion dans le milieu urbain et naturel : espace public collectif reliant les quartiers, mixité fonctionnelle et sociale, prise en compte de l'environnement dans sa conception, mobilités actives et gestion de l'eau, des pollutions, du climat et de l'énergie... Il convient cependant de s'interroger, dans le cadre de la réflexion sur les solutions de substitution, sur le choix de construire en partie en zone inondable.

L'Ae recommande d'explicitier le bilan environnemental (apports et inconvénients) de la Zac en termes de reconstruction de la ville sur la ville pour les principaux enjeux de ce projet, notamment l'économie d'espace, la maîtrise de la pollution des sols et le risque d'inondations.

Le sujet particulier du Min a été évoqué en entretien avec l'EPA. Le choix politique de son maintien a clairement été posé lors de la création de la Zac. Au regard des contraintes de localisation et des surfaces nécessaires, un déplacement génèrerait de fait une artificialisation conséquente et des impacts forts sur des milieux agricoles et naturels, notamment en conservant une localisation à proximité de la rocade. Les réflexions actuelles de la Métropole et de la régie du Min tendent à valoriser l'implantation actuelle en entrée de ville, avec une excellente qualité de desserte par des axes structurants, pour développer la logistique du dernier kilomètre, avec une flotte de véhicules bas carbone.

2.2 Articulation avec d'autres plans ou programmes

Le dossier d'actualisation détaille l'articulation de la Zac avec le schéma de cohérence du territoire (Scot) de l'aire métropolitaine bordelaise, le plan local d'urbanisme intercommunal, de l'habitat et des déplacements (PLUHD) de Bordeaux Métropole, par ailleurs régulièrement modifié, révisé ou mis en compatibilité. Il analyse et confirme également la cohérence du dossier avec le Schéma régional d'aménagement, de développement durable, et d'équilibre des territoires (Sraddet) et les plans environnementaux (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux et plan de gestion des

risques d'inondation d'Adour-Garonne, Schémas d'aménagement et de gestion des eaux de l'Estuaire de la Gironde et milieux associés ou des nappes profondes de Gironde, ...).

2.3 *État initial de l'environnement, perspective d'évolution en l'absence de projet*

L'actualisation de l'étude d'impact reprend la logique du cadrage préalable de l'Ae de 2020 d'actualiser la connaissance de l'état initial de 2013 et de se référer à un nouveau point zéro (état en 2020 ou état intermédiaire) pour prendre en compte les effets partiels des travaux et mesures depuis 2013.

L'étude d'impact mêle dans une même section l'état actuel de la Zac et ses évolutions depuis 2013 et la description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par la Zac. En revanche, les évolutions entre l'étude de 2013 et la présente étude, et les impacts des mesures depuis 2013, sont en général documentées dans les sous-sections.

2.3.1 Milieu physique

La pollution des sols

Les études réalisées au droit de la Zac ont mis en évidence deux types de pollution dans les sols :

- une pollution générique liée aux remblais épandus sur les zones ferroviaires et industrielles (80 % du territoire), avec des pollutions diffuses assez générales par les métaux toxiques, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les BTEX, benzène principalement⁶ ;
- des pollutions spécifiques et localisées liées aux anciennes activités : en particulier hydrocarbures, solvants organiques (COHV⁷ dont TCE et PCE⁸), PCB⁹ et métaux toxiques (dont mercure). La Zac est concernée par trois sites Basol, déjà traités (un abattoir, une station-service et un atelier de découpe de métaux) et 99 sites Basias¹⁰.

Ces pollutions ont pu migrer vers les eaux souterraines (métaux toxiques, hydrocarbures, benzo(a)pyrène et COHV, dont PCE) et générer des panaches de pollution. Aucune dépollution des eaux souterraines n'a été engagée, si ce n'est celle des eaux de pompage lors de travaux.

La pollution des sols est un enjeu fort en raison de sa nature et de son étendue.

L'étude d'impact renvoie à la stratégie de dépollution de l'OIN pour ce qui concerne les impacts depuis 2013, sans volumes de dépollution. Ce volume serait compris entre 4 000 et 6 000 m³ selon l'EPA. Il semble que, à l'échelle de la Zac, le ratio générique de 70 % de terres inertes¹¹ soit élevé au vu de ce qui est observé depuis 2013 et que le ratio serait plutôt de 60 %.

L'Ae recommande de donner des éléments statistiques sur les parts respectives de terres dites inertes et contaminées dans les excavations réalisées depuis 2013, afin d'alimenter la stratégie de dépollution.

⁶ BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène, xylène, composés organohalogénés volatils, toxiques, écotoxiques et cancérigène (benzène) ou cancérigène possible (éthylbenzène)

⁷ COHV : composés organohalogénés volatils

⁸ TCE et PCE : tri et tétrachloroéthylène, toxiques et cancérigènes probables pour l'homme.

⁹ PCB : polychlorobiphényle

¹⁰ Basol (aujourd'hui Infoterre Sites et sols pollués) : Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée ; Basias (aujourd'hui Infoterre Casias) : base de données sur les sites industriels et activités de service

¹¹ Il n'existe pas de définition réglementaire des terres inertes, mais uniquement de déchets inertes.

L'Ae recommande d'établir une carte actualisée des pollutions des sols d'un niveau de précision suffisant pour permettre d'optimiser l'implantation des aménagements et équipements à l'échelle des quartiers et de la Zac.

Îlot Mainjolle

Les résultats d'analyse (2020) ont montré une contamination de l'îlot Mainjolle aux hydrocarbures, non propagée aux nappes souterraines proches, cependant polluées en plomb et arsenic. La pollution concentrée est localisée sur 250 m² et une profondeur maximale de trois mètres (essentiellement remblais hétérogènes et argiles). De fortes anomalies en métaux toxiques sont aussi observées (notamment plomb), ainsi que la présence de gaz de sol (trichlorométhane, BTEX, hydrocarbures de chaîne longue C5 à C16) motivant le retrait de la zone correspondante. L'étude conclut à une compatibilité avec un usage tertiaire, mais requiert la mise en place de recouvrement de surface ou d'une couche de matériaux sains d'au moins 30 cm au droit des remblais pollués aux métaux toxiques et l'interdiction des cultures alimentaires. L'Agence régionale de santé de Nouvelle-Aquitaine appelle à des mesures complémentaires au-delà du simple arrosage du chantier, notamment un plan de gestion pour éviter au mieux l'envol de poussières.

Eau et milieu aquatique

Le dossier renvoie au dossier d'autorisation environnementale pour les descriptions détaillées et au dossier de 2013 pour beaucoup d'informations, ce qui nuit à la bonne appréciation de la situation, des enjeux et des solutions adoptées.

Outre le schéma directeur de gestion des eaux (Sdage) Adour Garonne, la Zac est inscrite dans les périmètres des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) « Estuaire de la Gironde et milieux associés » et « Nappes profondes de la Gironde ». La Zac est en zone de répartition des eaux (ZRE)¹² documentée dans des avis antérieurs de l'Ae, caractérisée par une insuffisance des ressources au regard des prélèvements. L'étude d'impact n'évoque pas la présence de cette ZRE.

L'Ae recommande de documenter l'existence de la zone de répartition des eaux et de ses conséquences pour la ZAC.

Eaux souterraines¹³

Le sous-sol est constitué d'un niveau de calcaire oligocène, marneux en profondeur, sur lequel reposent les alluvions de la Garonne surmontées de lentilles d'argiles, le tout recouvert de remblais.

Le dossier indique que trois nappes (remblais, alluviale et calcaires) concernent le site :

- la « nappe » des remblais, superficielle. Sa qualité est variable, fonction de la pollution des sols ;
- la nappe alluviale, partiellement captive sous la couche d'argile, située sous les remblais (ancien terrain naturel), en continuité avec celle des calcaires oligocènes. La nappe alluviale est en relation avec le niveau de la Garonne et parfois avec la nappe des remblais, en l'absence de la couche argileuse. La qualité de l'ensemble n'est donnée qu'au droit du quartier Amédée Saint-

¹² https://www.gironde.gouv.fr/content/download/37231/259391/file/AP_28-2-2005_ZRE_Gironde.pdf

¹³ L'alimentation en eau potable de Bordeaux Métropole provient en grande partie des nappes souterraines dites « profondes » dans les niveaux oligocène (100 à 150 mètres de profondeur) et éocène (à plus de 300 mètres) dans des secteurs où ces niveaux sont plus profonds que sous la Zac.

Germain où elle répond aux normes de qualité des eaux brutes destinées à la consommation humaine et du quartier Armagnac, où elle dépasse ces normes pour l'arsenic et l'ammonium.

- la nappe des calcaires présente aussi des dépassements de valeurs seuil pour les eaux brutes destinées à la consommation humaine, avec la présence de métaux lourds dans certains quartiers.

Une carte piézométrique a été établie en 2013, ainsi qu'un suivi des ouvrages encore accessibles, mais non reportés au dossier. La présence de sols pollués nécessiterait de préciser les caractéristiques et la qualité de ces nappes. La présence de 48 points d'accès (forages, puits, piézomètres et sondages) faciliterait cette description. Les seuls usages des eaux souterraines sont industriels.

L'Ae recommande de préciser et cartographier les caractéristiques et la qualité des nappes alluviales calcaires présentes sous la Zac.

Eaux superficielles

La Zac est longée par la Garonne et est traversée par deux petits affluents canalisés : le ruisseau d'Ars et l'estey¹⁴ Sainte-Croix. Le seul usage des eaux superficielles est industriel.

Assainissement des eaux usées et pluviales

Le secteur de la Zac est desservi par un réseau d'assainissement des eaux usées pour partie unitaire. La réalisation de la Zac s'accompagne d'une séparation des réseaux d'eaux usées et pluviales. Le portail d'information sur l'assainissement communal indique que la station d'épuration du Clos-de-Hilde est conforme en 2020.

Zones humides

Le dossier indique qu'il n'y a pas de zone humide dans la Zac. Seul un examen de la végétation a été conduit, sans prélèvement pédologique, au motif que des sondages en zone de remblais peuvent être trompeurs et donner de « faux positifs » et que le milieu anthropisé de la Zac n'est pas favorable à des zones humides. Le rapport de présentation du dossier de demande de dérogation « espèces protégées », établi par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (Dreal), fait état de zones humides importantes en rive de Garonne, mais vraisemblablement au-delà de la digue, c'est-à-dire en dehors de la Zac.

L'Ae recommande d'approfondir la recherche de zones humides par des sondages pédologiques afin de localiser les zones humides conformément à la définition en vigueur.

Énergie et climat

Le dossier ne prend en compte l'évolution du climat que pour la prévention du risque d'inondation et de la formation d'îlots de chaleur urbains. D'autres aspects devraient être analysés (ressource en eau dans un secteur inclus dans une ZRE, orientations du SAGE Nappes profondes de Gironde, altération et adaptation de la biodiversité...).

¹⁴ Un estey désigne la partie d'un cours d'eau qui, soumis au régime des marées, se trouve à sec à marée basse.

L'Ae recommande de prendre en compte dans toute l'étude d'impact les évolutions prévisibles du climat à moyen terme en prenant en compte les scénarios du Giec les plus récents.

Le phénomène d'îlot de chaleur urbain est marqué sur la Zac, avec des températures au sol élevées pouvant dépasser 60°C. Le quartier de l'Ars et le site du Min comptaient parmi les principaux îlots de chaleur de la métropole en raison de leurs activités d'entrepôts et de larges nappes de bitume.

L'étude d'impact fait la liste des besoins énergétiques (eau chaude sanitaire –ECS– et chauffage, puis éclairage, ventilation, et enfin froid), selon l'usage et le type de bâtiment, avec un total (énergie finale) d'environ 80 GWh par an sur la Zac¹⁵, dont 32 GWh pour les bâtiments non aménagés dans l'état actuel de la Zac¹⁶. Le potentiel en énergies renouvelable et de récupération est estimé soit « nul » (éolien, chaleur fatale¹⁷, réseau de froid), soit faible (biomasse, géothermie), soit avéré mais à affiner (solaire) ou fort (réseau de chaleur¹⁸, aérothermie, géothermie très basse température (TBT)¹⁹).

L'Ae recommande d'affiner dans l'étude d'impact le potentiel d'énergie géothermique « très basse température » et solaire, notamment photovoltaïque.

Une annexe de l'étude d'impact montre que pour un coût sensiblement équivalent à un scénario « conventionnel » (chaudière gaz naturel et groupes froids aérothermiques) et un besoin estimé de chaleur de 13.6 MW et de froid de 11 MW, le réseau de chaleur fournissant les lots déjà livrés permet d'alimenter la Zac en utilisant 90 % d'énergies renouvelables et de récupération. Une chaufferie au gaz naturel localisée au Min assure l'appoint des 10 % restants.

Les risques d'inondation

Compte tenu de sa proximité avec la Garonne, le risque d'inondation représente un enjeu important pour les opérations immobilières et les ouvrages prévus à proximité des berges.

L'analyse de 2013 intégrait les éléments du plan de prévention des risques d'inondation (PPRI) de l'agglomération de 2005 et toujours en vigueur. L'analyse actualisée prend pour scénario la crue de référence « 1999+20 » et « 1999+60 »²⁰ et s'appuie sur le cadre réglementaire du PPRI en cours de révision depuis 2015 et sur les cotes de la Garonne calculées pour sa mise à jour. Le PPRI en cours de révision est en phase d'approbation.

Le secteur de la Zac Saint-Jean Belcier est soumis aux inondations de la Garonne, mais se trouve à l'arrière de la digue des quais de Paludate et du pont Saint-Jean, qualifiée de « non pérenne » par l'étude de danger actualisée en 2021 par Bordeaux Métropole. Trois scénarios de brèches de 50 m

¹⁵ 22,3 GWh chauffage, 13,6 froid, 25,4 ECS, 19,2 électricité réglementaire

¹⁶ 9,3 GWh chauffage, 5,4 froid, 10,4 ECS et 7,4 électricité réglementaire

¹⁷ Tel qu'indiqué dans le dossier, mais le réseau de chaleur de la Zac est alimenté par la chaleur fatale de l'incinérateur de l'agglomération.

¹⁸ Le règlement de la Zac oblige les nouvelles constructions à se raccorder au réseau de chaleur de la Zac, alimenté aujourd'hui par l'incinérateur.

¹⁹ Non retenue, faute de réseau de distribution

²⁰ « 1999+20 », crue de référence, construite sur les données de la tempête Martin de 1999 à laquelle on ajoute 20 cm de revanche au Verdon ;

« 1999+60 », crue intégrant le risque de montée des eaux lié au changement climatique, la surcote considérée au Verdon étant de 60 cm.

de long dans la digue et son effacement total ont été modélisés pour déterminer les aléas sur la Zac et ses impacts.

État d'avancement de la Zac	Événement	Scénario de digue	Exploitation des résultats
État initial	1999+20	Ouvrage transparent	Étude des impacts de la Zac
		Brèches	Carte d'aléas de l'état initial
État actuel	1999+20	Ouvrage transparent	Étude des impacts de la Zac
		Brèches	Carte d'aléas de l'état initial
	1999+60	Brèches	Calcul des cotes de mise en sécurité des bâtis
État 2030	1999+20	Ouvrage transparent	Étude des impacts de la Zac
		Brèches	Carte d'aléas de l'état initial
	1999+60	Brèches	Calcul des cotes de mise en sécurité des bâtis

Figure 8 : Récapitulatif des modélisations (source : rapporteurs, d'après dossier)

La figure ci-après présente la carte des aléas calculée pour l'état initial 2013. Une classe d'aléas supplémentaire est représentée par rapport à l'analyse de 2013 pour reproduire la nomenclature présentée dans le PPRI en cours d'actualisation. Les secteurs classés en aléa très fort sont peu nombreux et concernent quasi-exclusivement des voiries.

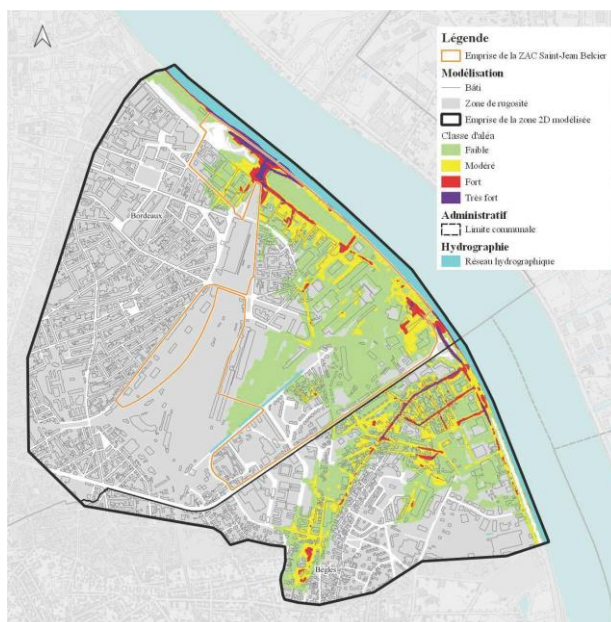


Figure 9 : Carte d'aléas calculée pour l'état initial 2013 (source : dossier)

Le choix de l'événement retenu par l'évaluation environnementale (« 1999+20 ») pour la détermination de l'aléa correspond à la méthode développée dans le [guide méthodologique sur les plans de prévention des risques littoraux](#) qui fait d'ailleurs état de la détermination de l'événement de référence pour les submersions dans la ville de Bordeaux.

Au niveau de la Zac, la modélisation des défaillances de la digue dans le PPRI retient le même événement de référence mais avec deux scénarios : une seule brèche de 100 m dans la digue, ou deux brèches de 50 m. L'étude d'impact considère qu'en testant trois brèches de 50 m sur des secteurs stratégiques, la modélisation des défaillances de la digue serait plus prudente, sans justification.

2.3.2 Patrimoine et paysages

Le patrimoine bâti de la région bordelaise est riche. À cet égard, le centre-ville de Bordeaux est classée au patrimoine mondial de l'Unesco. Le projet ne se situe pas dans le périmètre Unesco mais en zone tampon de ce périmètre. Il est concerné par trois périmètres de protection des monuments historiques (la gare Saint-Jean, la passerelle Eiffel et les citernes d'Amédée Saint-Germain).

Le périmètre du projet reste complexe et morcelé, avec des espaces verts rares et enclavés et des berges non valorisées. L'étude d'impact décrit les entités paysagères comme hétérogènes et étanches. Le constat de 2013 reste valable avec des évolutions liées aux aménagements d'ouverture vers la Garonne et de développement de la trame verte.

L'îlot Mainjolle « *s'inscrit dans le contexte urbain aux espaces verts discontinus comme une pièce de paysage significative et vecteur de fortes liaisons écologiques* » avec des servitudes d'utilité publique (protection des monuments historiques) décrites dans le PLU. Il est en zone d'attention patrimoniale (« tampon ») de l'Unesco et dans un périmètre d'abord de monument historique.

2.3.3 Milieu humain

Proche du cœur de ville et de la Garonne, facilement accessible en transports en commun, le périmètre de la Zac est peu aménagé, avec seulement des équipements de proximité (crèche, écoles), l'offre « santé et petite enfance » étant plutôt développée par le secteur privé suite à un désengagement des collectivités. Le programme d'équipements publics et son schéma directeur sont en cours d'actualisation et d'arbitrage sur les installations sportives et associatives.

La création du collège (700 places, l'autre collège existant, Aliénor d'Aquitaine, de 700 élèves et 500 places étant saturé) et la validation des classes supplémentaires en sont issus. Il ressort des entretiens avec l'EPA que le programme des équipements publics, peu détaillé dans l'étude d'impact, doit être finalisé à l'été.

L'Ae recommande d'intégrer la version finalisée du programme des équipements publics, dès que possible et au plus tard dans l'étude d'impact annexée au dossier de réalisation de la Zac.

La mobilité

Le périmètre de la Zac est urbain, à dominante économique d'entrée de ville, et bénéficie de la proximité de la gare Saint-Jean, du cœur de ville et des réseaux de transports. Les voiries structurantes d'entrée de ville génèrent un trafic important pouvant entraîner des congestions aux heures de pointes, un niveau sonore et une pollution atmosphérique marqués.

La voiture reste le premier mode de transport, en 2013 comme en 2017 (63 % des trajets domicile-travail dans l'agglomération, 42 % à Bordeaux) même si « *l'évolution des pratiques de mobilité tend à favoriser les modes de transports doux et de transports collectifs, notamment le vélo et le tramway, dans la continuité de l'évolution observée avant 2013* ». Des modifications majeures sont survenues depuis 2013 avec la mise en service du pont Jacques Chaban-Delmas, mais la voirie a peu évolué sur la Zac. La Zac reste une zone d'entrée dans Bordeaux et la circulation est intense sur les berges et les ponts en bordure de Zac. Les principales évolutions auront lieu dans les prochaines années (reconfiguration de la tête de Pont Saint-Jean, Berges, Pont Simone Veil, etc.).

Des évolutions significatives ont eu lieu en matière de transports en commun (TC). Le nombre de lignes de bus dans la Zac est passé de 5 à 10 depuis 2013 et la fréquentation a crû de plus de 40 % entre 2012 et 2019. La circulation en vélo a progressé de 50 % entre 2013 et 2018²¹. La fréquence des tramways a été doublée et une nouvelle ligne a été créée (ligne D) mais semble atteindre un plafond.

Les données statistiques sont antérieures à la période 2020–2022 qui a vu de profonds changements dans l’appréhension des mobilités par les populations (délaissement des transports en commun à la suite de la covid, développement des mobilités actives et des véhicules électriques).

L’Ae recommande de prendre en compte les évolutions récentes pour estimer le scénario tendanciel des mobilités jusqu’à 2030, date de finalisation de la Zac.

Pour les déplacements à vélo, la Zac initiale était centrée sur la création d’un vaste corridor circulaire, appelé VIP. Cette approche initiale a été profondément adaptée pour favoriser un maillage des itinéraires cyclables et améliorer la connexion avec le reste de la métropole, notamment les berges et les boulevards de ceinture, désormais dotés d’une voie bus/vélo sur la quasi-totalité de leur linéaire. Le projet intègre également des pontons permettant une desserte par les bateaux métropolitains (« batcub »). L’ouverture du Pont Simone Veil en bord de Zac prévoit un profil routier 2x2 voies, un site propre TC bidirectionnel, une piste cyclable bidirectionnelle et un passage piétons.

Îlot Mainjolle

Le projet Mainjolle est situé à proximité d’un pôle d’échanges multimodal en pleine mutation (Min, gare SNCF, berges, etc.). » À proximité de cet îlot, la circulation des véhicules autour de la place Ferdinand Buisson est de plus en plus dense.

L’air et la santé

Atmo Nouvelle-Aquitaine surveille la qualité de l’air sur l’agglomération de Bordeaux. Huit stations permettent un suivi permanent et continu des concentrations en ozone, dioxyde d’azote, particules (PM₁₀ et PM_{2.5}) sur le territoire. Le bilan de la qualité de l’air est établi à partir des mesures effectuées en 2019 et 2020 sur les trois stations les plus proches de la zone d’étude²².

La figure 10 reporte les valeurs observées en 2019²³ sur deux stations de « proximité automobile » et une station « urbaine de fond » et les compare aux valeurs limites et objectifs de qualité de la réglementation. Les concentrations en polluants apparaissent stables sur les dix dernières années.

Station	NO ₂ , µg/m ³	PM ₁₀ , µg/m ³	PM _{2.5} , µg/m ³	Benzène, µg/m ³	Benzo(a)pyrène, µg/m ³
Talence	15	16	10		0,19
Gautier	40	22		1,8	
Bastide	20	17			
Valeur limite	40	30	25	5	1
Lignes directrices OMS (2021)	10	15	5		

Figure 10 : Concentrations moyennes de polluants dans l’air sur les stations voisines de la Zac en 2019 (source rapporteurs, d’après dossier)

²¹ L’avis de l’Ae n°2019–123 relatif au projet « Bordeaux Innocampus Extrarocade » mentionne la suppression « de la piste cyclable sur le pont François Mitterrand, certes peu utilisée, mais sans alternative à ce jour ».

²² Aucune station n’est dans la Zac.

²³ Les valeurs 2020 sont moins représentatives d’une situation moyenne de l’agglomération.

Les nouvelles lignes directrices de l'OMS sont dépassées pour le dioxyde d'azote et les particules PM₁₀.

Une étude EQIS (évaluation quantitative de l'impact sur la santé) estime à plus de 150 décès prématurés annuels l'impact de la pollution atmosphérique sur Bordeaux-Métropole.

Le plan de protection de l'atmosphère (PPA) approuvé par le préfet en 2012 arrivait à échéance en 2021. Après son évaluation engagée en 2018, sa révision a débuté au second semestre 2021. Il a été indiqué aux rapporteurs que l'EPA n'était pas associé à cette révision. Par ailleurs, la métropole bordelaise fait partie des villes de plus de 150 000 habitants contraintes de mettre en place une zone à faibles émissions (ZFE) d'ici au 31 décembre 2024, comme défini par la [loi n°2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets](#). Le périmètre de la ZFE est la zone intra-rocade et contient donc la Zac.

Le bruit

Les niveaux sonores en bordure des axes de circulation sont élevés et proches des 60 dB(A) de jour aux abords des axes les moins importants (rue Amédée Saint-Germain et sud de la rue Carle Vernet) et supérieurs à 65 dB(A) le long des principaux axes. À ce bruit de fond s'ajoutent les sources sonores ponctuelles dues au ferroviaire principalement mais également aux tramways.

Îlot Mainjolle

L'îlot Mainjolle est relativement éloigné des principales zones de bruit, mais est en zone de bruit potentiel selon le plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE).

2.3.4 Milieu naturel

Faune, flore, milieu naturel

L'étude d'impact considère une aire d'étude rapprochée (la Zac) pour les inventaires faunistiques et floristiques, les expertises de terrain et la cartographie des habitats naturels, l'analyse des fonctionnalités écologiques à l'échelle locale et l'identification des enjeux écologiques et des implications réglementaires. L'aire d'étude élargie est formée de la zone de 10 km autour de la Zac. Y sont analysés son positionnement dans le fonctionnement écologique de la région naturelle et les effets cumulés avec d'autres projets. Le travail est fondé sur des études bibliographiques et dires d'experts.

Espaces naturels protégés

La Zac n'est concernée par aucune autre zone de protection ou d'inventaire de la biodiversité que la ZSC²⁴ « La Garonne en Nouvelle Aquitaine », qui couvre la Garonne et ses berges.

Les autres sites Natura 2000 sont distants de plus de 5 km et les réserves naturelles de plus de 6 km. La première Znieff est à 2,5 km de la Zac. En dehors du site Natura 2000 « La Garonne en Nouvelle Aquitaine », aucune interaction n'est à attendre entre l'aménagement de la Zac et les autres sites de protection ou d'inventaire.

²⁴ Les sites Natura 2000 constituent un réseau européen en application de la directive 79/409/CEE « Oiseaux » (codifiée en 2009) et de la directive 92/43/CEE « Habitats, faune, flore », garantissant l'état de conservation favorable des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Les sites inventoriés au titre de la directive « Habitats » sont des zones spéciales de conservation (ZSC), ceux qui le sont au titre de la directive « oiseaux » sont des zones de protection spéciale (ZPS)

Habitats et flore

L'évaluation environnementale dresse une liste exhaustive des habitats naturels et des espèces végétales qui fait apparaître un milieu riche et diversifié, en particulier sur les berges de la Garonne. La demande d'autorisation environnementale contient des éléments intéressants (dérogation à la destruction d'espèces protégées, mesures d'évitement et de réduction) apparemment non présents dans le dossier.

Les berges de la Garonne constituent un linéaire intéressant. Les habitats à enjeu y sont principalement la saulaie blanche/peupleraie alluviale (400 m² seulement) et, dans une moindre mesure, une roselière (4 600 m²) et la ripisylve de bois tendre (5 500 m²). Les secteurs d'habitation anciens (Belcier, Carle Vernet), en lien avec la Garonne et le complexe ferroviaire, présentent par ailleurs des habitats intéressants pour les chauves-souris et les espèces d'oiseaux nicheuses. Ces quartiers anciens seront épargnés par le projet urbain, ce qui permettra de maintenir leurs fonctionnalités écologiques pour ces espèces, ainsi que pour la faune commune des parcs et jardins. Les espaces verts sont protégés dans le PLU en tant qu'espaces boisés classés. Ils forment des îlots « verts » sans continuité entre eux.

Les recherches bibliographiques et les consultations menées auprès de divers organismes (Conservatoire botanique national du sud-ouest notamment) ont permis de recenser les plantes déjà connues dans l'aire d'étude élargie. Ces espèces ont par la suite été recherchées au sein de l'aire d'étude rapprochée. 172 espèces ont été recensées. Pour 25 d'entre elles, il s'agit d'espèces exotiques envahissantes. La principale espèce à enjeu est le Chardon d'Espagne, pour laquelle la Zac accueillerait la seule station de Nouvelle Aquitaine. L'Angélique des estuaires, qui s'installe sur les berges soumises à marées et est une des rares espèces endémiques²⁵ de France métropolitaine, a été identifiée dans le passé sur les berges de la Garonne. Elle n'a pu être observée dans la Zac (mais a été vue en 2020 sur la rive en face), vraisemblablement du fait de l'envahissement des berges par la végétation arbustive. Il s'agit d'une espèce protégée inscrite à l'annexe II et IV de la directive « Habitats-Faune-Flore » et classée « espèce prioritaire dans le livre rouge de la flore menacée.

Faune

L'inventaire de la faune terrestre évoque les espèces communes habituées à la présence humaine et le Lézard des murailles.

Les terrains vagues sont bien représentés et assez diversifiés. L'une des rares espèces d'oiseaux à nicher sur ces sites est le Petit Gravelot. L'espèce trouve sur ces sites des habitats de substitutions pour se reproduire. Un seul couple nicheur a été observé. Le Traquet motteux fréquente également ce type de milieux, mais uniquement en halte migratoire. L'espèce était représentée sur la quasi-totalité des terrains vagues. Enfin, un couple de Faucon crécerelle effectue probablement l'intégralité de son cycle biologique le long des voies ferrées. La plupart des espèces présentes dans les espaces verts et alignement d'arbres sont très communes en Nouvelle Aquitaine. Quelques-unes présentent un statut patrimonial défavorable en raison de l'effondrement de leur population à l'échelle nationale : Chardonneret élégant, Verdier d'Europe, Serin cini. La Garonne abrite des espèces typiques des grands cours d'eau ou des zones humides : Goéland leucophaea, Milan noir, Héron cendré, Che-

²⁵ Une espèce biologique est dite endémique d'une zone géographique lorsqu'elle n'existe que dans cette zone à l'état spontané. Source Wikipédia

valier guignette et Cigogne blanche. La plupart de ces oiseaux ont été observés en passage (migration tardive). Les espèces nicheuses sur les bâtiments (Hirondelle rustique et Martinet noir) constituent le principal enjeu pour les oiseaux.

Quatorze espèces de chauves-souris sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée, dont trois à enjeu (*Pipistrelle commune* ; *Pipistrelle de Nathusius* ; *Minioptère de Schreibers*). La richesse du secteur de la Zac est moyenne. L'aire d'étude rapprochée comporte de nombreux gîtes potentiels (habitations et ponts) et quelques petits boisements, ainsi que des arbres (vieux platanes) pouvant faire office de gîtes. Elle comporte également quelques grandes zones ouvertes et plusieurs corridors pouvant servir au transit des chauves-souris dans la ville.

Les affluents de la Garonne sont des cours d'eau artificialisés présentant une faune aquatique des plus restreintes. Seule la Garonne abrite une faune aquatique importante et en particulier, des poissons migrateurs amphihalins²⁶ (Saumon atlantique, Alose feinte, Grande alose, Esturgeon d'Europe, Lamproie marine, Lamproie des rivières), mais aussi d'autres espèces migratrices d'intérêt communautaire telles que l'Anguille européenne et la Truite de mer²⁷. Aucune zone de frayère n'est située au niveau du périmètre de la Zac et de ses abords.

Continuités écologiques

La seule continuité écologique régionale concernant la Zac est la Garonne et ses affluents²⁸. Les réservoirs de biodiversité les plus proches sont à plus de 4 km.

Plusieurs éléments du périmètre de la Zac permettent le maintien et le transit d'une biodiversité commune (friches, espaces verts). Les principaux corridors à restaurer sont le long du jardin de l'Ars et de la rue de la Seiglière qui longe l'îlot Mainjolle.

Synthèse des enjeux écologiques

La sensibilité écologique du site d'étude est jugée faible par le dossier, excepté au niveau de la Garonne et de ses berges, site classé Natura 2000. L'enjeu est jugé faible sur le patrimoine naturel, fort sur l'« expertise écologique » (habitats, faune, flore), moyen sur les continuités. Les mesures depuis 2013 portent sur la végétalisation. La destruction d'habitats ou d'individus n'a pas été évitée mais réduite par la trame verte et bleue, l'établissement de micro-habitats, un éclairage adapté, la gestion des espaces verts et des vieux arbres (chauves-souris).

Îlot Mainjolle

L'îlot Mainjolle est recouvert d'une dalle en béton. Il n'est concerné par aucune zone d'inventaire ou de protection. Lézard de murailles, Milan noir et Petit gravelot y ont été repérés. L'îlot est favorable au transit des mammifères. C'est un habitat ouvert pour les chauves-souris (chasse et transit) avec quelques gîtes (arbres) à proximité. Les enjeux écologiques restent faibles.

²⁶ Espèce qui accomplit son cycle de vie en fréquentant alternativement le milieu marin et les eaux douces.

²⁷ Avec les huit espèces qui le fréquentent, le bassin de la Garonne est le bassin le plus riche en espèces de poissons migrateurs amphihalins de l'Europe de l'Ouest.

²⁸ L'Ars est cependant artificialisé et souterrain sur une grande partie de sa traversée de la Zac.

2.4 Effets probables du projet, et mesures d'évitement, de réduction et de compensation (ERC)

Les effets liés à la phase chantier sont régis en principe par un règlement de chantier à faibles nuisances (RCFN), avec des mesures spécifiques dans certains cas (cas de l'îlot Mainjolle, avec arrosage recommandé pour éviter les poussières). L'analyse spécifique des effets du chantier, de ses impacts et des mesures ERC est détaillée et quantifiée, plus que ne l'est la phase exploitation, ce qui devrait être corrigé.

2.4.1 Mobilités et stationnements

Déplacements

Le cadrage préalable de l'Ae de 2020 demande une démonstration de l'efficacité des mesures favorisant le report modal, en tenant compte des transports actifs et des personnes porteuses de handicap. Cette démonstration est réalisée mais n'est pas suffisamment mise en évidence. Selon le modèle utilisé (dit « MMM ») la part modale de la voiture passerait de 34 % à 25 % entre 2020 et 2030, avec ou sans projet, mais avec une croissance du trafic des véhicules légers et surtout des transports en commun. La mise en place de la ZFE de Bordeaux n'est pas mentionnée.

L'Ae recommande de mieux mettre en valeur et compléter la démonstration de l'efficacité des mesures favorisant le report modal.

Le projet prévoit le développement de plusieurs lignes de tramways et de bus, la mise en service du RER métropolitain²⁹ et le développement des modes alternatifs avec des aménagement cyclables plus importants que prévus initialement et la mutualisation des parkings automobiles et des modes de déplacements (autopartage, plans de déplacement d'entreprise...).



Figure 11 – Projets d'aménagements cyclables– Source : dossier

En phase chantier, la circulation sur voies majeures est maintenue et des modélisations alertent sur le cumul d'incidences (négatives : pollution, poussière, nuisances sonores et visuelles... et aussi positives : emploi des chantiers).

L'étude de trafic s'accorde des marges de précaution avec des projections de croissance de la population et d'emplois à 2030 supérieures aux prévisions de l'EPA, soit respectivement une croissance de 25 000 emplois contre 21 000 et de 16 720 habitants contre 13 000. Elle ne prend pas en compte la mise en service du RER métropolitain. L'étude d'impact se focalise sur les heures

²⁹ Non intégré aux simulations mais qui pourrait alléger de 10 à 20 % la circulation automobile selon l'EPA

de pointe du matin (8 h à 9 h) et du soir (17 h à 18 h). Les simulations portent au-delà du périmètre de la Zac.

La simulation montre une dégradation perceptible dans la Zac mais aussi, dans une moindre mesure, en périphérie. La situation se dégrade aussi en heure de pointe du soir (HPS), malgré une très forte utilisation des transports en commun, facilitée par le développement du nombre de lignes, la mise en place de sites propres et la mise en service du RER métropolitain.

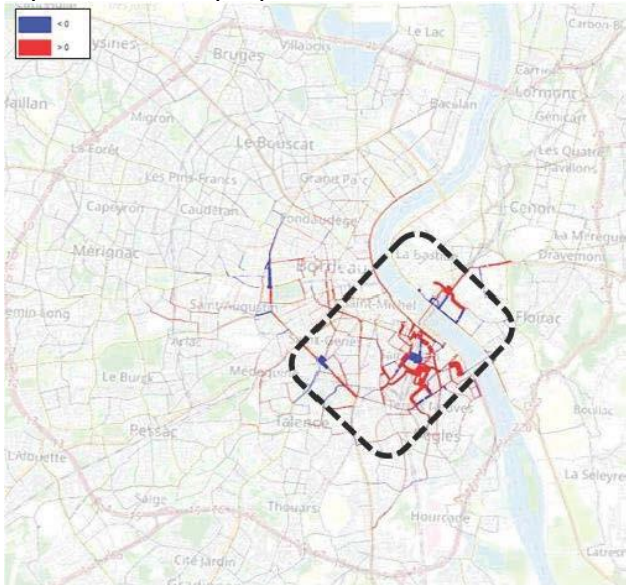


Figure 12 – Périmètre où est observée une dégradation significative du taux d'occupation des voiries du fait de la Zac Saint-Jean Belcier (HPM 2030) – Source dossier

En dépit de ces constats, le seul point positif est la « *forte augmentation de l'usage des transports en commun* », en particulier en heures de pointe, sans que l'étude ne précise s'il y a saturation ou non. Par ailleurs, la modélisation conclut à la nécessité de création d'un nouvel axe pour le vélo Zaccare-Garonne.

L'Ae recommande d'affiner les simulations en matière de transport en commun et d'aller au-delà du seul constat de l'augmentation de charge, afin de déterminer si elle est soutenable et sinon de renforcer l'offre en conséquence.

Le trafic de véhicules individuels augmente. Des études affinent ce constat aux sept carrefours sur lesquels un travail d'optimisation doit être effectué afin de s'assurer de leur fonctionnement optimal aux heures de pointe. Les projections de trafic montrent en effet des incidences notables et un suivi est recommandé, afin de prendre des mesures en cas de blocage. Ces incidences sont cependant considérées comme acceptables par le dossier car de nature à conduire à un équilibre entre l'absence d'embolie et une fluidité qui n'encouragerait pas le report modal. L'Ae ne considère pas une telle approche comme suffisamment démonstrative pour les principales incidences liées à ces trafics (pollution de l'air, bruit).

Stationnements automobiles

Le dossier recherche l'optimisation de l'offre de places de parking automobile avec une meilleure utilisation des parkings existants, la mutualisation des stationnements entre besoins résidentiels et besoins des activités et d'autres mesures génériques (offre de transports alternatives). À ce stade cependant, où la programmation n'est pas achevée, l'offre reste insuffisante selon le dossier. Le recours à des parkings souterrains en zone inondable devrait être interdit par le prochain PPRI. Le dossier n'anticipe pas cette interdiction dans les opérations immobilières nouvelles et met insuffisamment l'accent sur les changements de pratique et le report vers des mobilités actives.

Îlot Mainjolle

Le projet de l'îlot Mainjolle réduit l'offre de stationnement automobile (une place pour 116 m² de surface de planchers), tout en proposant des solutions alternatives favorisées par la localisation du site et son excellente desserte par les transports en commun. L'étude de déplacements montre une utilisation de la voiture réduite à 28 % contre 42 % sur Bordeaux Métropole (45 % en 2020). La circulation importante projetée autour de la place Ferdinand Buisson donnera lieu rue de la Seiglière à un réaménagement avec de nombreuses plantations, la création d'une piste cyclable et l'agrandissement des trottoirs. Le débouché de la rue sur la place Ferdinand Buisson sera également modifié, avec réduction de la vitesse et aménagement de la voirie en cohérence avec cette réduction.

2.4.2 Pollution des sols

Prévention des nouvelles pollutions des sols

La prévention de nouvelles pollutions des sols est garantie par les mesures habituelles de prévention des accidents et de leurs conséquences, en particulier en phase travaux, mais également lorsque la Zac sera fonctionnelle.

Gestion des pollutions historiques

L'évaluation environnementale se réfère aux normes de [l'arrêté du 12 décembre 2014](#) sur les conditions d'admission de déchets dans une installation de stockage de déchets inertes pour définir les terres dites « inertes ». 100 % des terres avec pollutions spécifiques sont « non inertes ».

Compte tenu du fait que les coûts respectifs de traitement ou confinement sont moins importants s'ils sont effectués sur site que s'ils le sont dans un site extérieur à l'OIN, la stratégie de dépollution des terres au sein de l'OIN prévoit :

- d'abord de limiter les excavations de sols (pas de niveau enterré, rehaussement des espaces publics et des projets),
- puis, de limiter les évacuations de matériaux en filière hors site OIN, en optimisant le bilan déblais/remblais en phase conception et de rechercher leur valorisation sur site d'extraction ou dans le périmètre OIN, considérant le principe de compatibilité avec l'usage futur,
- enfin, de gérer les sources de pollution concentrées (pollution spécifique) lorsque celles-ci sont accessibles afin d'améliorer la qualité des milieux conformément aux textes.

Pour chaque type d'incidence des pollutions de sol sont arrêtées des stratégies de dépollution fondées sur la réduction et la maîtrise du risque sanitaire et environnemental. Ces informations ou instructions restent cependant très génériques :

- concernant la pollution générique des remblais, la stratégie de dépollution de l'OIN prévoit le recouvrement, le confinement sur site ou le stockage en installation adaptée hors site, avec gestion du risque sanitaire et environnemental. Les rejets d'eau sont collectés et traités ;
- pour les pollutions spécifiques, la stratégie de dépollution s'enrichit de la possibilité de traiter les sols pollués ³⁰ (inertage, extraction des composés volatils, traitements chimiques ou biologiques) ;

³⁰ Dans le cadre de l'accord cadre de travaux de « dépollution des sols et des eaux » de l'EPA Bordeaux-Euratlantique.

- des pollutions des nappes sont observées, avec des panaches de pollution, sans détailler leur nature, leur positionnement, ni même les nappes concernées. Le dossier considère que les pollutions sont limitées aux sols superficiels avec un faible risque d'atteinte des nappes. Les mesures vis-à-vis des eaux souterraines sont limitées à la gestion de la pollution des sols en fonction de l'usage futur du site, sans prise en compte de l'enjeu des eaux souterraines.

L'Ae recommande, si les panaches de pollution concernent les nappes alluviale et calcaire, d'approfondir leurs impacts et le cas échéant de les traiter.

En phase chantier, outre le respect de la stratégie de dépollution de l'OIN, les mesures comportent des aires de rinçage, rétention et récupération, le maintien du libre écoulement des eaux souterraines, le diagnostic et la dépollution des sols excavés, la collecte et le traitement des eaux. L'EPA considère pouvoir bénéficier de sa capacité d'aménageur à l'échelle des Zac et de l'OIN pour profiter des dispositions de la [circulaire du 24 décembre 2010](#) favorisant le traitement des sols pollués hors réglementation déchets, dès lors qu'il gèrerait ces déchets à l'échelle de l'OIN. L'Ae rappelle que la circulaire du 24 décembre 2010 a été abrogée et que [l'arrêté du 21 décembre 2021](#) fixe désormais les critères de sortie du statut de déchets pour un aménagement. Le projet et la stratégie de gestion des sols pollués doivent donc être adaptés en conséquence. En particulier, la gestion des terres excavées (en dehors du statut de déchets) doit se réfléchir à l'échelle d'un aménagement faisant l'objet d'une déclaration d'utilité publique et soumis à autorisation environnementale et évaluation environnementale systématique, ce qui n'est pas le cas d'un OIN.

L'étude d'impact détaille les mouvements de terre, avec des volumes conséquents (notamment pour les parkings souterrains) : ainsi, les volumes de déblais sont de 663 000 m³ (dont 451 000 m³ pour des parkings souterrains) et de remblais de 123 000 m³. L'EPA met en œuvre, ce qui est bienvenu, une traçabilité interchantier à l'échelle de l'OIN via la réalisation de bordereaux avec l'accord de l'ensemble des acteurs. Selon l'EPA, le système de traçabilité des matériaux n'est cependant structuré que depuis 2019, et seules les données brutes sont acquises, leur traitement restant à faire.

L'Ae recommande de préciser la stratégie de gestion des terres pendant les chantiers en s'appuyant sur l'exploitation des données du système de traçabilité des matériaux.

La base de la connaissance des sites repose sur l'étude historique et documentaire de l'OIN, qui donne à voir les grandes typologies d'activités anciennement exercées et les risques de pollution associés. Cette étude est complétée au fur et à mesure par d'autres, réalisées sur l'emprise des terrains à acquérir, ou des lots à céder, selon le déroulement suivant :

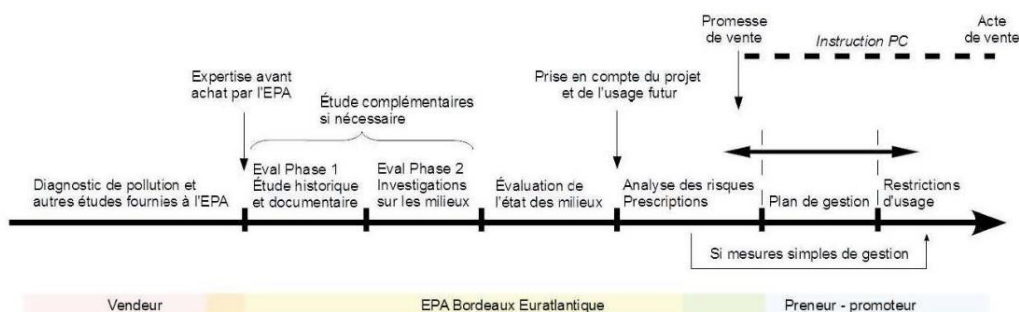


Figure 12 : Calendrier de gestion du risque de pollution des sols à la parcelle (Source : dossier)

Afin de minimiser les impacts financiers et environnementaux, la meilleure compatibilité entre le projet à réaliser et les pollutions identifiées sur la parcelle doit être recherchée, permettant in fine de minimiser les volumes de matériaux pollués à évacuer en dehors du site. Cette démarche d'évitement est donc conduite à la parcelle. Une démarche à plus petite échelle, comme la Zac ou le quartier, sur la base d'une cartographie des pollutions, renforcerait son efficacité. Elle permettrait très en amont d'implanter les établissements les plus sensibles sur les secteurs non pollués ou les moins pollués et à réserver les autres secteurs aux usages peu sensibles. Elle permettrait ainsi de répondre aux orientations de la [circulaire du 08/02/07](#) relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles.

La pollution des sols sur l'îlot Mainjolle

L'îlot Mainjolle ne fait pas exception à la doctrine de minimisation des déplacements de terres. Des sondages complémentaires y ont été effectués. L'attestation de gestion de la pollution indique que 1 250 tonnes de terres à pollutions concentrées seront excavées, évacuées et éliminées. L'étude conclut à une compatibilité pour un usage tertiaire avec des prescriptions du projet de Zac (recouvrement des sols par au moins 30 cm de terre saine ou minéralisée, profondeur, restriction d'usage des eaux souterraines, interdiction des jardins potagers...) qui apparaissent adaptées pour l'agence régionale de Santé (ARS) Nouvelle Aquitaine.

L'ARS appelle à des mesures complémentaires au-delà du simple arrosage du chantier pour éviter au mieux l'envol de poussières, notamment un plan de gestion des sols pollués.

L'Ae recommande, comme le demande l'ARS, de s'assurer que les opérateurs des lots suivent les prescriptions proposées par le projet en phase de travaux et d'exploitation.

2.4.3 Eau et milieux aquatiques

L'évaluation environnementale est peu diserte sur les incidences du projet sur les milieux aquatiques, essentiellement liée aux ruissellements d'eaux pluviales et aux rejets d'eaux usées.

Si les enjeux sont limités, il convient pourtant de souligner certains aspects positifs du projet comme la séparation progressive des réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées, ce qui devrait limiter les apports volumiques aux stations et éviter les rejets directs dans le milieu en période d'orage. La station d'épuration Clos de Hilde a une capacité nominale de 410 000 EH (équivalent habitant) pour une charge actuelle maximale de 336 000 EH. La création de réseaux séparatifs est de nature à augmenter la charge résiduelle disponible lors des épisodes pluvieux. Cette séparation des réseaux s'accompagne de l'obligation de limiter le rejet des eaux pluviales à 3 l/s par ha. Ce résultat est obtenu par la recherche d'aménagements « perméables » et le stockage des eaux pluviales avant rejet, avec en particulier une rétention importante des eaux pluviales dans le jardin de l'Ars. Le dossier ne prévoit pas l'infiltration des eaux pluviales pour éviter le lessivage des pollutions des sols vers la nappe.

Le projet vise une gestion économe des eaux par le choix des essences pour les plantations en espace public et la récupération des eaux de pluie dans les aménagements. Les projets immobiliers doivent mettre en œuvre le référentiel NF HQE³¹ et atteindre le niveau « excellent » qui impose une

³¹ HQE : haute qualité environnementale.

gestion des fuites, la récupération et le recyclage des eaux. Le secteur tertiaire doit appliquer le référentiel BREEAM³² NC 2016 au niveau « Very good » qui prévoit compteurs et dispositifs de récupération. Certains contrats comportent des engagements plus originaux (régulation thermique par terrasse plantée, stockage et récupération d'eau pluviale, voire réutilisation des eaux grises).

Si l'état initial très artificialisé de la Zac n'est pas favorable aux zones humides, il est vraisemblable que la gestion à ciel ouvert des eaux pluviales dans certains espaces publics devrait faciliter leur colonisation par la faune et la flore de zones humides.

Les parkings automobiles souterrains, à des cotes inférieures à la piézométrie des nappes, sont en nombre limité, grâce à leur mutualisation et la préférence donnée aux parkings en superstructures. Il est prévu que ces parkings souterrains soient étanchéifiés. L'EPA a indiqué aux rapporteurs que le drainage résiduel estimé de la nappe pour ces parkings, notamment celui de l'îlot Mainjolle, ne devrait pas dépasser 100 m³/j. Il s'avérerait nécessaire de préciser la valeur cumulée de ces pompages à l'échelle de la Zac et d'étudier les moyens de réduire plus encore ces volumes de drainage et le cas échéant de les compenser.



*Figure 13 – Ruisseau de l'Ars, vue vers l'aval
(source : dossier)*

Enfin, le projet de Zac ne prévoit pas de renaturation des cours d'eau traversant la Zac, en particulier du ruisseau de l'Ars. Selon l'EPA, il serait difficile d'intervenir sur un cours d'eau couvert par une voirie et la canalisation et la couverture de l'Ars seraient nécessaires à la protection contre les inondations. L'Ars ne serait d'ailleurs pas un cours d'eau³³ pour Bordeaux Métropole mais un ouvrage d'évacuation des eaux pluviales. La renaturation de l'Ars qui traverse la Zac du sud au nord pourrait pourtant constituer un élément structurant de la « nature en ville », apporter une valeur ajoutée environnementale et s'intégrer à d'autres aménagements (trame verte et bleue interne à la Zac, jardin de l'Ars, mobilités douces, lutte contre les îlots de chaleur...).

L'Ae recommande d'approfondir les possibilités de renaturation du ruisseau de l'Ars dans la traversée de la Zac, dans le respect de son rôle pour l'évacuation des eaux de ruissellement.

2.4.4 Énergie et climat

La réduction des îlots de chaleur est un point d'attention du cadrage préalable de 2020, qui attend aussi un bilan énergétique détaillé, des performances énergétiques accrues, l'usage du solaire, et des scénarios ambitieux conformes à la deuxième Stratégie nationale bas carbone (SNBC2) et à la loi énergie climat.

³² BREEAM (BRE Environmental Assessment Method) est la méthode d'évaluation du comportement environnemental des bâtiments développée par le Building Research Establishment, organisme privé britannique de recherche en bâtiment.

³³ Il est référencé comme tel par l'administration.

Énergie et atténuation du changement climatique

Un bilan est dressé pour les émissions de gaz à effet de serre induites par le trafic (environ 20 ktCO₂ par an), sans comparaison possible avec l'étude de 2013 qui n'avait pas établi d'estimations d'émissions pour l'état initial, et avec de fortes incertitudes liées aux hypothèses. Trois situations sont étudiées et modélisées pour évaluer l'impact de la création de la Zac sur les émissions de GES : la situation en 2020, un scénario 2030 au fil de l'eau sans Zac et un scénario 2030 avec la Zac.

	Émissions de GES (tonnes équivalent CO ₂ par jour)
Etat initial 2020	41,1
Scénario 2030, sans Zac	48,5
Impact au fil de l'eau, 2030	+18 %
Scénario 2030, avec Zac	55,2
Impact de la Zac, 2030	+13 %

Figure 14 – Bilan des GES sur la Zac – Source, dossier

Dans le bâtiment, sont prévus depuis 2013 l'obligation de respect de la réglementation technique 2012 (RT2012), voire la réalisation de bâtiments à énergie positive et la production d'énergie renouvelable sur certains et le raccordement au réseau de chauffage urbain alimenté à 90 % par incinération³⁴. L'EPA joue un rôle de prescripteur auprès des promoteurs, avec des exigences en matière de construction, comme la promotion de la construction en bois (2/3 des constructions en théorie), l'obtention de la certification NF Habitat HQE10 niveau « Excellent » (9 étoiles) pour les logements et NF HQE « Très bon » ou équivalente, pour tous les autres programmes que l'habitat, et un suivi des consommations pendant cinq ans. En pratique, le pourcentage de bois semble concerner surtout les opérations phare, le réalisé étant moindre sur la période 2020–2021, pour des raisons diverses (risque d'incendie, modalités de construction...).

L'étude du potentiel EnR reste succincte et se limite à confirmer l'intérêt d'un raccordement obligatoire au réseau de chaleur urbain sans vraiment étudier les voies et moyens de développer les autres potentiels (solaire, géothermie TBT, en particulier pour la climatisation...). Les réflexions en cours au niveau métropolitain pour la production locale d'électricité vont probablement infléchir les décisions initiales. Une expérimentation est lancée en 2022 pour concilier photovoltaïque et toiture végétalisée. Enfin, les vastes toitures des bâtiments du Min offrent un gisement potentiel conséquent, en cours d'étude par la Métropole et la régie du Min. L'Ae rappelle que la réglementation environnementale 2020 (RE 2020) devient d'application obligatoire à compter du 1^{er} juillet 2022 pour la majorité des constructions à usage tertiaire et le 1^{er} janvier 2023 pour leur totalité. La RE2020 n'est pas mentionnée dans l'étude d'impact.

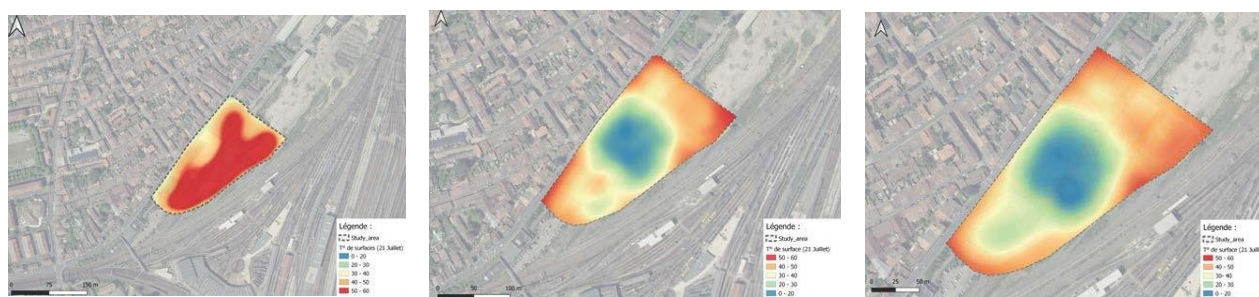
L'Ae recommande de réaliser un bilan énergétique plus détaillé et quantitatif en phase d'exploitation et de renforcer les objectifs d'économie d'énergie, d'actualiser les calculs des bilans de gaz à effet de serre au vu de la réduction de la part de bois dans la construction, et d'approfondir le potentiel des énergies renouvelables les plus prometteuses sur la Zac, et le cas échéant d'organiser leur développement.

³⁴ Ou sinon de la production d'énergie 50 % renouvelable

Adaptation au changement climatique

La lutte contre les îlots de chaleur fait l'objet de mesures depuis 2013, qu'il s'agisse de toitures végétalisées, de création de bandes végétales et de plans d'eau, de désimperméabilisation, de la construction autour de trames vertes, ou encore la priorité donnée aux façades claires. Quinze hectares d'espaces publics, dont 5 ha d'espaces verts, sont déjà créés. À l'échelle de la Zac, l'ensemble des aménagements proposés permet d'augmenter la surface d'espaces verts à terme pour la passer de 3 à 18 ha. La présence de l'eau est renforcée par la gestion des eaux pluviales à ciel ouvert. La végétalisation des espaces publics est une préoccupation, avec un ratio de 100 arbres plantés par arbre abattu.

Les effets des aménagements sur les îlots de chaleur, notamment présents sur le quartier du Min et celui de l'Ars, ont été modélisés sur le quartier Amédée³⁵. Les conditions y sont favorables à l'amélioration de la situation : à l'état initial, le secteur est très imperméabilisé et verra la création d'un parc de 1,1 ha avec la Zac. À l'image de ce secteur en cours de développement, les espaces verts dans chaque quartier ont progressivement été agrandis, dans une position centrale permettant d'atténuer l'effet d'îlot de chaleur.



Amédée sud – Etat actuel

Amédée Sud – Variante 1

Amédée Sud – Variante 2

Figure 15 : effet des aménagements sur le secteur Amédée sud – source EPA

L'îlot Mainjolle

Le projet d'aménagement de l'îlot Mainjolle prévoit de favoriser les îlots de fraîcheur grâce à la végétalisation des espaces (lacet vert, toitures végétalisées, bassin et plan d'eau, création d'une « forêt Miyawaki »³⁶). La conception bioclimatique de l'immeuble favorise les performances énergétiques du bâtiment qui seront supérieures de 30 % à une construction réglementaire actuelle, ce qui correspond à une classe énergétique B en RT2012. Les labellisations « NF Démarche HQE Bâtiment durable performant, BREEAM NC 2016 « Very good » sont visées. Les toitures seront végétalisées à hauteur de 70 %. L'Ae rappelle que la RE2020 s'applique dès juillet 2022 aux immeubles de bureaux.

2.4.5 Prévention des risques d'inondation

La révision du PPRI et l'évolution des aménagements motivent selon le cadrage de 2020 une réévaluation d'ensemble des risques d'inondations et zones d'expansion des crues avec intégration d'effets d'entraînement hors de la Zac.

³⁵ Ces simulations sont effectuées dans un contexte favorable, le point de départ étant très imperméabilisé et un parc de 1,1 ha étant proposé sur une partie du site.

³⁶ Inspirée de la méthode Miyawaki, petit écosystème forestier de 200 à 3000 m², à la végétation dense, fonctionnant selon les principes d'une forêt naturelle.

Détermination de l'aléa

Les cartes de submersion ont été déterminées pour les états initial, actuel et futur (2030), avec prise en compte des aménagements à ces dates.

La réalisation de la Zac se traduit par une réduction significative de l'aléa sur son périmètre et en particulier sur les quartiers Belcier et Armagnac. *A contrario*, quelques quartiers comme celui de l'Ars et une zone restreinte du quartier Corto Maltese voient les cotes d'inondation augmenter (respectivement de 25 cm et de 7 cm). Les surfaces inondables n'évoluent pas à l'extérieur de la Zac (commune de Bègles). Le secteur Belcier devient temporairement inondable alors qu'il ne l'était pas en 2013 et ne le sera plus à l'achèvement de la Zac.

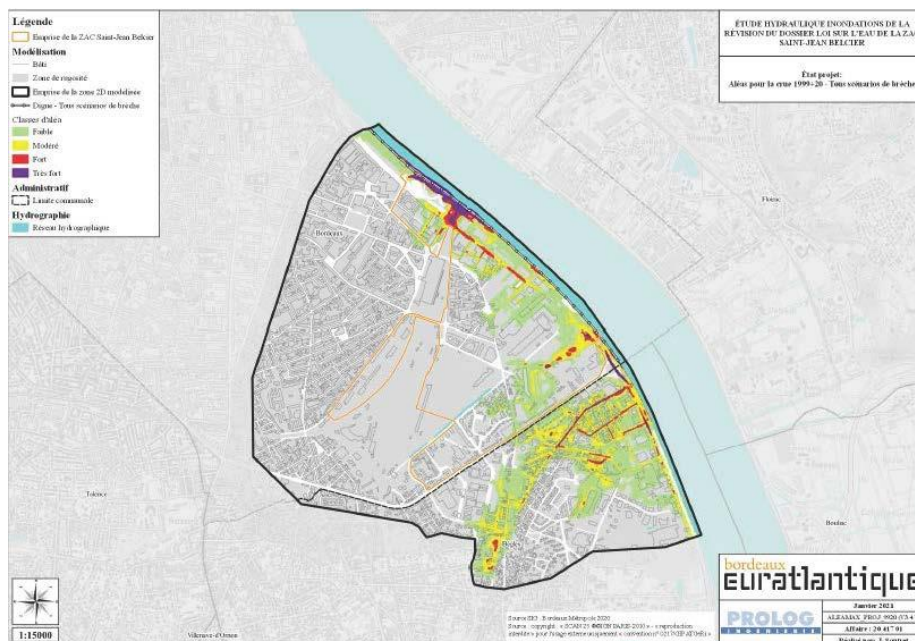


Figure 16 : Carte d'aléas calculée pour l'état futur 2030 (source : dossier)

La définition des aléas ne repose pas exactement sur les mêmes critères pour la Zac et le projet de PPRI : la maille de simulation, l'horizon temporel, les scénarios de rupture de la digue³⁷ et vraisemblablement la configuration du terrain pour la modélisation de la submersion ne sont pas identiques. Il serait souhaitable que la détermination des aléas puisse s'appuyer dans les deux cas sur des hypothèses identiques. De plus, pour un territoire en profonde mutation, la détermination de l'aléa sur la base du territoire aménagé (2030), tel que réalisé dans l'état dit "Mise à jour (MAJ)" de la simulation hydraulique du dossier, semble préférable à la seule prise en compte de la situation actuelle³⁸. Enfin, le projet de PPRI³⁹ exige la neutralité hydraulique au niveau de la Zac, ce qui n'apparaît pas clairement dans l'étude d'impact de l'EPA⁴⁰.

L'Ae recommande à l'EPA, dans le contexte de l'évolution du PPRI :

- de mettre et maintenir en cohérence ses hypothèses de travail avec celles des services de l'État pour la détermination de la carte d'aléa ;**

³⁷ L'EPA considère cependant ses 3 scénarios de brèches de 50 m comme plus sécurisant que 2 scénarios avec une brèche de 50 m et une de 100 m comme simulé pour le PPRI.

³⁸ La simulation conduite par le PPRI va à 2100

³⁹ https://www.gironde.gouv.fr/content/download/51823/348652/file/PPRI-Agglom-Bx_Bordeaux_projet_zonage_V5.pdf
<https://www.gironde.gouv.fr/content/download/51810/348600/file/PPRI-Agglom-Bx-Reglement-V5.pdf>

⁴⁰ Selon les informations recueillies par les rapporteurs, l'instruction actuelle de l'autorisation environnementale et les compléments qu'aurait apportés l'EPA devraient répondre à ces insuffisances.

- *de démontrer la compatibilité de la programmation avec ses principes, notamment de garantir la neutralité hydraulique au fur et à mesure de l'avancée de la ZAC, en jouant sur le nivellement et l'opacité des îlots et, si nécessaire, de revoir la programmation et d'actualiser l'étude d'impact une fois le PPRI révisé ;*
- *de s'engager dans une modélisation en continu pour s'en assurer, tout en portant ses engagement au sein des dossiers à venir.*

Mesures de prévention des risques d'inondation

Le surcreusement des espaces publics, en particulier du jardin de l'Ars, la réduction de l'opacité des lots et la rehausse du terrain naturel pour verrouiller certains axes d'écoulement permettent de restreindre la taille des zones inondables.

Les principales mesures concernent la mise en sécurité des bâtis de la Zac avec le respect des cotes de seuil prescrites dans l'étude de 2013 pour les lots construits entre 2013 et 2020 et de l'étude actualisée pour les suivants⁴¹.



Figure 17 – Parkings automobiles souterrains réalisés et envisagés à terme- Source, dossier (bleu en projet, vert réalisé) Document actualisé reçu en visite, mars 2022 (rouge en projet, jaune réalisé, bleu clair permis accordé, bleu foncé et mauve, permis en instruction)

Les dispositifs de construction des parkings automobiles souterrains devront, selon le dossier, leur permettre de ne pas être inondés en cas de crue. Conformément à la réglementation une bande de précaution de 50 mètres⁴² est prévue le long de la digue.

Le projet de PPRI prévoit l'interdiction des parkings souterrains dans les zones inondables. Or, le nombre de parkings souterrains prévu dans la Zac a été accru depuis 2013⁴³. Les rapporteurs ont appris que beaucoup de ces parkings souterrains « en projet » ont été approuvés en 2021 et seront donc construits en dépit des évolutions annoncées pour le nouveau PPRI. Selon l'EPA, aucun permis de construire déposé après le printemps 2022 n'intégrera de parking souterrain en zone inondable. Pour ceux déjà déposés, les accès respectent la cote de mise en sécurité.

⁴¹ Il s'agit de la cote atteinte par l'inondation en l'absence de crue, accrue de 10 cm

⁴² La digue est en effet de très faible hauteur (1 à 1,5 m environ).

⁴³ Principalement sur Ars Gattebourse, Corto-Maltese Paludate et Avant-gare

La question du nombre de parkings (qui auraient acquis une valeur marchande non négligeable) se pose selon l'EPA qui considère qu'ils sont suffisants sauf sur Brienne-Gattebourse, Min, Corto-Maltese Paludate et Avant-gare. Le PLU limite à 20 % le foisonnement admissible sur les parkings, chiffre que l'EPA souhaiterait voir augmenter à 30 %.

L'Ae recommande d'aborder spécifiquement dans l'étude d'impact la question des parkings automobiles, d'actualiser la cartographie en indiquant les parkings souterrains autorisés et ceux en zone inondable, d'indiquer les mesures prises en matière de sécurisation et d'information des occupants et de prévoir des solutions de substitution (réduction du nombre de places, augmentation de l'offre en transports en commun, incitation aux modes actifs ...) prenant en compte les dispositions du prochain PPRI.

Impact de la Zac sur les zones d'expansion de crue

La réalisation de la Zac n'aura que peu d'influence sur l'évolution des volumes disponibles pour l'expansion des crues (perte de 60 000 m³), telle que déterminée par estimation des volumes de submersion avant et après réalisation de la Zac pour la crue de référence et en considérant la digue transparente. Ce résultat satisfaisant est essentiellement lié à l'excavation du jardin de l'Ars.

Îlot Mainjolle

La classe d'aléa ne change pas avec l'actualisation de l'étude d'impact et reste moyenne à l'ouest et faible ailleurs. Dans certains scénarios cependant, les eaux atteignent par l'est l'entrée de la rue de la Seiglière après 1 h 30 et les hauteurs d'eau y atteignent 1,20 m après 3 h.

L'îlot Mainjolle présente deux niveaux de parkings automobiles en zone inondable. L'attestation de prévention des risques indique que l'étude préalable sur le PPRI est prise en compte. Les nouvelles simulations donnent lieu dans le quartier du Min, où est situé l'îlot, à des prescriptions constructives à l'est de Mainjolle (désencombrement, noue) afin de réduire l'opacité du lot au profit des écoulements, et au déplacement d'un couloir hydraulique de quelques mètres, modification intégrée au dossier de la Zac et à la demande d'autorisation environnementale.

L'Ae recommande de réévaluer le projet de parking automobile souterrain au vu de la réglementation applicable dans le futur PPRI qui verra leur interdiction en zone inondable.

2.4.6 Émissions sonores

Le cadrage préalable Ae de 2020 demande l'actualisation de la cartographie des émissions sonores en tenant compte des aménagements réalisés depuis 2013 et renvoie aux recommandations de l'avis de l'Ae n°2019-34 (quai de Brienne) concernant l'isolation des façades ; il demande aussi les mesures permettant de s'inscrire dans le plan de prévention du bruit dans l'environnement de 2019.

Selon l'étude d'impact, « la réalisation de la Zac implique une densification du secteur, avec une croissance du trafic, et donc une augmentation des nuisances sonores ». Deux types de mesures seront initiés dans le cadre de l'aménagement de la Zac :

- des mesures préventives visant à réduire les émissions sonores au droit des infrastructures, dont la limitation des vitesses ;
- des mesures correctives visant à réduire les niveaux sonores chez le riverain (isolation de façade et aménagement intérieur des logements, positionnement des logements collectifs dès la conception du plan de masse).

L'étude d'impact dresse une cartographie représentant l'augmentation de bruit générée par la réalisation de la Zac en 2030 par rapport à la situation sans la Zac. Les augmentations de bruit se concentrent autour des nouveaux axes créés (+8 dB(A)). Malgré une augmentation prévue du bruit ambiant sur la ville (+1 à 2 dB(A)), certains secteurs de la ZAC connaissent un maintien et plus rarement une baisse de ce niveau sonore.

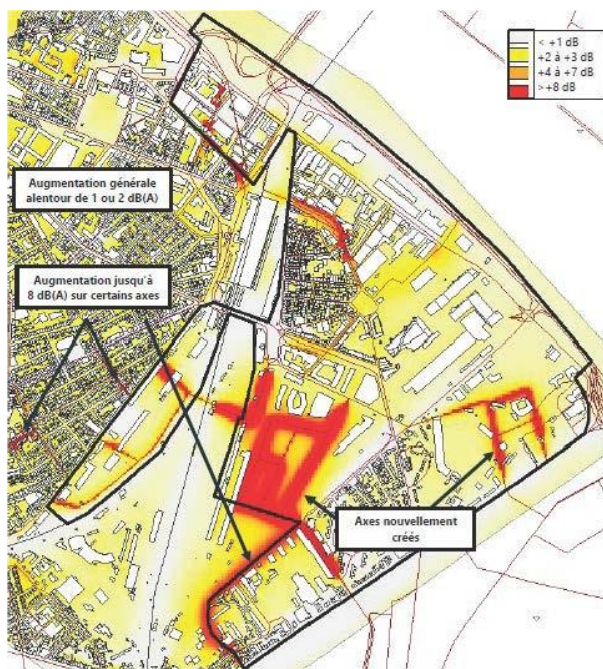


Figure 18 – Impact acoustique lié à l'aménagement de la Zac Saint-Jean Belcier – Source, dossier

Malgré les fortes hausses observées sur certains secteurs (Armagnac), « *les études bruit menées lors de l'actualisation de l'étude d'impact n'ont pas identifié de point noir dans le périmètre de la Zac ni d'aggravation substantielle de l'état initial* ». Le dossier conclut sur l'inutilité de mesure complémentaire, les exigences acoustiques réglementaires assurant une absence d'impact résiduel.

L'Ae recommande un suivi des circulations et des niveaux sonores au cours des aménagements afin de repérer des niveaux de bruits qui seraient supérieurs aux résultats des modélisations, de définir des mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation en conséquence, en adaptant le cas échéant les aménagements.

L'îlot Mainjolle, déjà bruyant, connaît une légère augmentation du bruit ambiant. Les mesures correctrices (isolation de façade) sont présentées comme exemples, *a minima* et de manière générique. Le dossier Mainjolle est d'ailleurs apparemment muet sur les aspects acoustiques.

2.4.7 Air et santé

Le cadrage préalable de l'Ae de 2020 demande des mesures accrues sur l'air et la santé en raison de l'augmentation du trafic et de la surface de plancher, ainsi que des choix pour minimiser l'exposition des populations. Il insiste aussi sur la nécessité d'élargir l'analyse au-delà des impacts immédiats de la Zac, ce qui est fait avec des bandes d'études allant de 200 à 600 m au droit de l'axe, selon que le trafic est de moins de 10 000 ou plus de 50 000 véhicules/jour.

Bilan des émissions

Les principales sources de pollutions atmosphériques de la Zac modifiée seront liées au trafic routier généré par les déplacements des nouveaux habitants, des futurs employés, des clients. Trois

situations sont étudiées et modélisées pour évaluer l'impact de la création de la Zac sur les émissions de polluants atmosphériques par les principaux axes routiers : la situation en 2020, un scénario 2030 au fil de l'eau sans Zac et un scénario 2030 avec la Zac. Pour les scénarios 2030 sont également pris en compte les aménagements (infrastructures...) sur les secteurs voisins pouvant avoir un impact sur les émissions de la Zac.

Émissions en kg/j	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	COVNM	Benzène	Benzo(a)pyrène
État initial 2020	110	8,1	5,6	90	5,2	180	250
Scénario futur sans Zac 2030	60	8,0	4,9	46	1,5	52	220
Évolution au fil de l'eau 2020 - 2030	-46 %	-1 %	-13 %	-48 %	-71 %	-72 %	-10 %
Scénario futur avec Zac 2030	68	9,2	5,6	52	1,7	58	250
Impact de la Zac vis-à-vis scénario sans Zac	+14 %	+14 %	+14 %	+13 %	+14 %	+13 %	+13 %

Figure 19 : Émissions totales journalières des tronçons de routes étudiées (Rapporteurs, d'après dossier)

La modélisation fait apparaître une baisse des émissions à l'horizon 2030 par rapport à 2020 (sauf PM et benzo(a)pyrène) du fait de l'amélioration des performances du parc de véhicules. Elle met en exergue l'impact majorant de la création de la Zac (+14 %), en grande partie liée à l'augmentation du kilométrage parcouru (13 %).

L'évaluation environnementale liste une série de mesures possibles d'évitement et de réduction de ces émissions (modification des conditions de circulation), de limitation de la dispersion des polluants particuliers (obstacles), voire de réduction de l'exposition des populations. Elle propose également des mesures de suivi et de surveillance (pose de capteurs). Pour autant, elle n'indique en rien si ces mesures seront mises en œuvre ni comment.

L'Ae recommande de préciser les mesures effectivement prévues pour éviter et réduire les émissions atmosphériques.

Qualité de l'air

Les émissions de polluant sont calculées, mais non les concentrations en polluants dans l'air. La cartographie des concentrations des pollutions dans l'air ambiant permettrait pourtant d'avoir une référence pertinente au regard des impacts sanitaires.

L'Ae recommande de produire la cartographie prévisionnelle des concentrations en polluants dans l'air pour la Zac, d'en déduire les effets sanitaires probables de la création de la Zac et de présenter, si nécessaire, des mesures d'évitement et de réduction de cette pollution.

Pour rappel, l'îlot Mainjolle est proche d'une école maternelle. Toutes les nuisances de la phase chantier, mais aussi d'exploitation, appellent une attention particulière, au-delà de l'application du règlement de chantier à faibles nuisances (RCFN).

2.4.8 Biodiversité

Le cadrage préalable de l'Ae de 2020 fait de l'action en faveur de la biodiversité en ville et des résultats obtenus, un point fort d'attention.

Phase chantier

En phase chantier, des mesures sont mises en œuvre : respect de périodes sensibles lors du débroussaillage et abattage, mesure de gestion. L'ensemble des mesures apparaît souvent trop générique pour être opérationnel. La demande d'autorisation environnementale comprend une demande de dérogation « espèces protégées ».

Phase exploitation – habitats, faune et flore

Des éléments importants pour la compréhension des enjeux relatifs aux espèces et habitats protégés ne sont disponibles que dans le dossier de demande d'autorisation environnementale unique. Ils devront être disponibles dans le dossier mis à la consultation.

L'Ae recommande de joindre au dossier les extraits de la demande d'autorisation environnementale relatifs aux espèces et habitats naturels protégés et non présents dans l'étude d'impact.

Les impacts sur la biodiversité sont décrits dans des tableaux de manière qualitative et souvent générique. Les mesures de réduction (restauration, aménagements, etc.) sont détaillées par espèces, pour chaque type d'impact (bruit, lumière, etc.), décrites comme conseillées, nécessaires, etc. mais sans engagement de l'EPA, avec une carte de synthèse. Deux corridors sont restaurés (rue de la Seiglière et bord de Garonne).

Le jardin de l'Ars au sud permet l'installation d'habitats terrestres et humides sur une ancienne friche.

Selon l'étude d'impact, les incidences résiduelles de la Zac sur les habitats, la flore et la faune sont positives ou nulles, partant d'un milieu très dégradé. Aucune compensation n'est jugée nécessaire. Pour les habitats et la flore, la destruction est atténuée par la restauration de la trame verte et bleue et la gestion différenciée des espaces verts, quel que soit l'enjeu considéré. Les effets sont jugés non notables pour les insectes et reptiles, contrairement aux amphibiens, aux populations d'oiseaux ou aux mammifères pour lesquels l'impact est jugé notable. Les mêmes mesures de restauration de la trame verte et bleue et de gestion différenciée des espaces verts, complétées par la mise en place de micro-habitats ou de gîtes à chauves-souris adaptés suffisent à rendre positives les incidences résiduelles. La gestion des vieux arbres vient s'ajouter à ces mesures pour les chauves-souris.

Les entretiens avec l'EPA ont permis de noter deux mesures majeures de prévention pour la protection des oiseaux et des chauves-souris : le maintien au sein de la Zac de quartiers anciens, avec maisons et jardins, en particulier celui de Belcier, qui offre des refuges pour ces espèces, et le passage systématique d'un écologue avant le lancement d'un chantier pour déterminer les nids et gîtes qui doivent être préservés.

L'Ae recommande d'examiner enjeu par enjeu les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts sur la biodiversité.

Continuités écologiques, espaces verts

Le projet vise à rétablir un maillage d'espaces verts, avec notamment la mise en place du jardin de l'Ars (8 ha à terme), la transformation de l'échangeur de tête du pont Saint-Jean en un parc de 2 ha (parc Descas) et le parc Armagnac. Ce maillage sera connecté aux zones naturelles majeures – comme la Garonne et ses berges – et chaque quartier sera articulé autour d'au moins un espace vert de proximité accessible par chaque habitant à moins de 300 m de chez lui.

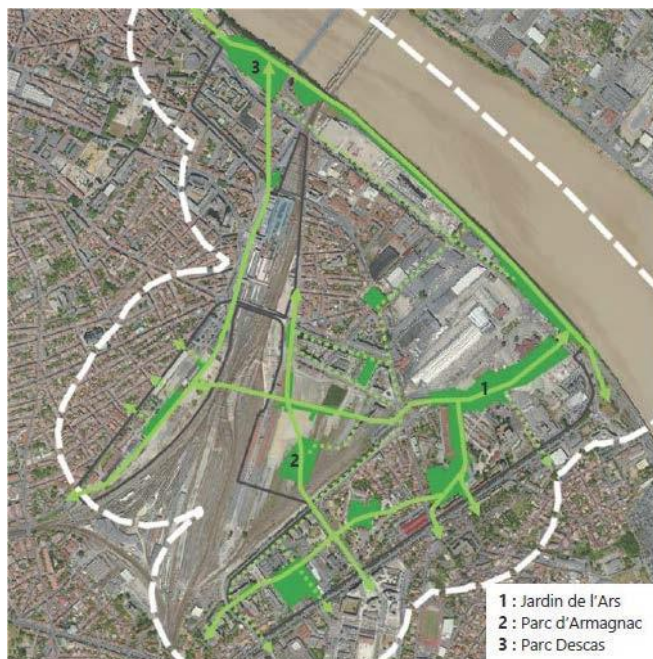


Figure 20 – Plan des principaux espaces verts et des continuités de la Zac à terme et zone des 200 m (Source : dossier)

La réalisation de la Zac conduira à une augmentation de 13,4 ha des espaces verts publics depuis 2013.

	Avant Zac	Zac de 2013	Projet
Jardin de l'Ars	Inexistant	2,9 ha	8 ha
Promenade des berges	Inexistant	1,8 ha	2 ha
Parc Descas	Inexistant	1,2 ha	2 ha
Parc d'Armagnac	Inexistant	1 ha	1,4 ha
Total	inexistant	6,9 ha	13,4 ha

Figure 21 : Évolution de la surface des principaux parcs de la Zac Saint-Jean Belcier –Source, dossier

Îlot Mainjolle

Le projet de l'îlot Mainjolle met en place des inserts paysagers offrant une biodiversité par l'interaction de plusieurs milieux. Le projet prévoit d'ailleurs une labélisation « Biodivercity⁴⁴ ». La création d'une « forêt Miyawaki », à forte biodiversité, de taille non précisée, vise aussi à favoriser la biodiversité. L'îlot Mainjolle est longé au nord par une continuité à restaurer, et touche à la place Ferdinand Buisson, plantée d'arbres. Il est prévu également de restaurer un corridor le long de la grille de la Seiglière au nord de la parcelle.

⁴⁴ Label international pour la prise en compte de la biodiversité dans les projets immobiliers de construction et de rénovation

2.4.9 Paysages

Outre la prise en compte de l'insertion paysagère, la Zac offre une amélioration de l'ambiance paysagère par la mise en place d'espaces verts depuis 2013 et la suppression de friches. Une carte dans l'étude d'impact montre une Zac bordée par des espaces verts avec un « jardin métropolitain » et quelques traverses au sud, la verdure étant essentiellement périphérique. L'Ae n'a pas de remarques sur la prise en compte des paysages par le projet de Zac.

En ce qui concerne l'îlot Mainjolle, un lacet vert traverse la parcelle, qui est longée au nord par la rue de la Seiglière, corridor à restaurer. Le programme immobilier vient désimperméabiliser la parcelle en créant des zones paysagères (dont 35 % de surfaces perméables).

2.4.10 Coût de la séquence ERC

Les coûts en faveur de l'environnement sont présentés comme essentiellement non chiffrables. À l'échelle de la Zac, la dépollution dispose d'une enveloppe de 9 millions d'euros, la communication et la concertation 1 million d'euros et le coût par chantier propre et à faible nuisance entre 40 et 100 000 €. Des éléments unitaires permettent de chiffrer les coûts en faveur de la biodiversité.

2.5 *Évaluation des incidences Natura 2000*

Le dossier évoque la préservation du site Natura 2000, constitué par la Garonne et ses berges, et de l'Angélique des estuaires. L'étude conclut à l'absence d'incidence significative sur les habitats et les espèces à l'origine de la désignation du site Natura en raison de l'absence d'aménagements sur le site et du confinement des impacts des chantiers en limite de site. Le conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) a rendu un avis favorable, mais sous réserve d'une mesure d'accompagnement, la remise en état de l'habitat de l'Angélique des estuaires sur la rive gauche de la Garonne (côté Zac) avec la mise en place d'une banquette orientée vers une mégaphorbiaie basse le long des berges sur le fondement d'une obligation réelle environnementale (ORE). La visite du site par les rapporteurs a montré cependant que cet aménagement semble se heurter à des difficultés techniques.

Les chauves-souris ne font pas partie des espèces ayant présidé à la désignation du site Natura 2000 de la Garonne, mais fréquentent le site. Elles font l'objet de mesures spécifiques (chapitre 2.4.8).

2.6 *Autres projets : effets cumulés*

Douze projets sont susceptibles d'interagir avec la Zac. Les effets attendus sont liés au trafic, et donc à la pollution et au bruit, et aussi à l'eau (production, consommation, gestion). L'examen des incidences cumulées reste très qualitatif. L'analyse des effets cumulés sur les zones d'expansion de crues est peu documentée dans le dossier. Des projets situés à l'aval ou à l'amont de la Garonne, au-delà de la zone d'étude élargie (rayon de 10 km) pourraient voir leurs effets sur les zones d'expansion de crues s'additionner aux 60 000 m³ prélevés par la Zac.

L'Ae recommande de préciser et de quantifier les effets cumulés de la Zac, et de présenter le bilan (surfaces et volumes) des prélèvements sur les zones d'expansion de crue sur un linéaire de Garonne plus important que la zone d'étude élargie.

2.7 Mesures de suivi et de contrôle

Phase travaux

L'EPA se donne les moyens de contrôler le respect des obligations qu'il assigne aux promoteurs : visites de chantiers, intervention de contrôles tiers...

Entre autres sont prévus le contrôle des chantiers (état de propreté ; qualité des eaux avant rejet dans le milieu naturel ou les réseaux), le suivi de l'application des mesures en faveur de la biodiversité, de la qualité de l'air (poussières) et des nuisances sonores. Un cahier de suivi est mis en place pour les découvertes éventuelles d'éléments du patrimoine archéologique.

Phase d'exploitation :

Des contrôles seront effectués sur la température ambiante avant et après aménagement de la Zac à des points stratégiques (espaces végétalisés, etc.), sur les émissions de GES des bâtiments en lien avec les certifications environnementales et sur les émissions atmosphériques par la mise en place de capteurs de mesures de la pollution. Ces derniers complèteront le dispositif de surveillance de l'associations Atmo Nouvelle-Aquitaine. L'atteinte des objectifs de certification environnementale sera vérifiée pour chaque bâtiment et à l'échelle de la Zac dans son ensemble.

Le trafic routier engendré par la Zac fera l'objet d'un suivi spécifique, aux points de mesures et aux carrefours visés en 2020 pour l'étude de déplacements. Un comptage des vélos sera effectué sur des axes stratégiques de la Zac (quai de Paludate, Méridien...). Des campagnes de mesures acoustiques sont prévues au droit de la Zac. Des mesures correctives sont prévues.

Le fonctionnement des dispositifs de rétention des eaux pluviales fera également l'objet d'un suivi avec mesures correctives et prescriptions aux propriétaires de lots (rejets, entreposage).

Un plan de gestion et de suivi de la biodiversité sera mis en place en 2023, avec suivi écologique des unités de gestion en 2030 et 2035 (habitats, flore, faune dont chauves-souris, nichoirs à chauves-souris et oiseaux) avec évaluation de l'efficacité des mesures et préconisations correctives. Les espaces verts et les habitats naturels conservés feront également l'objet d'un suivi écologique

La mise en œuvre des mesures et de leur suivi sont réalisés sous la responsabilité de l'EPA à l'échelle de la Zac (pilotage et traçabilité) et des promoteurs immobiliers à l'échelle des lots privés. Au vu du suivi limité depuis la création de la Zac en 2013 (cf. § 2), l'ensemble du dispositif devrait être significativement renforcé pour être en mesure de suivre les effets du projet et des mesures prescrites et de pouvoir tirer un retour d'expérience utile pour les opérations restant à réaliser, en adaptant au besoin certaines d'entre elles.

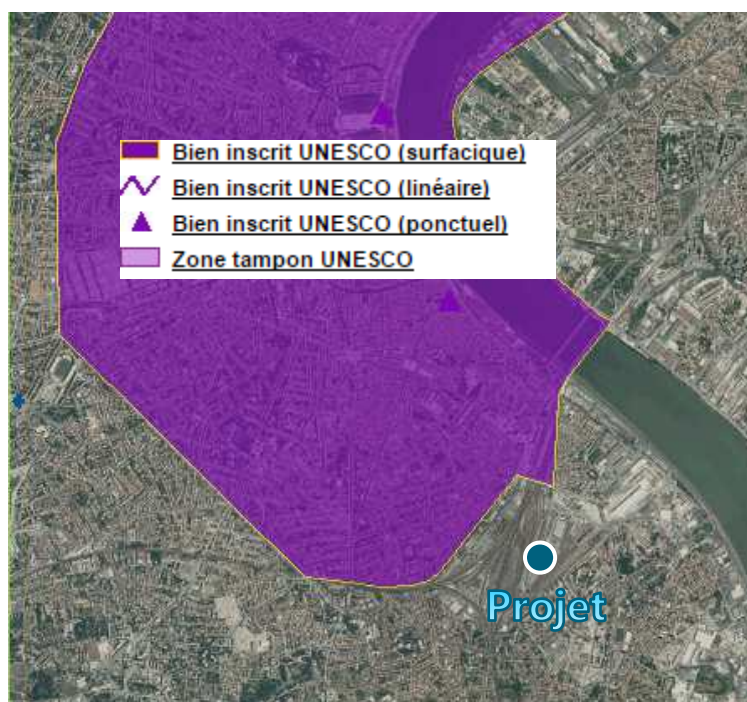
L'Ae recommande de compléter le dispositif de suivi pour pouvoir en suivre les effets sur l'environnement et tirer un retour d'expérience utile pour les opérations restant à réaliser, qui permettent au besoin d'adapter certaines mesures ERC.

2.8 Résumé non technique

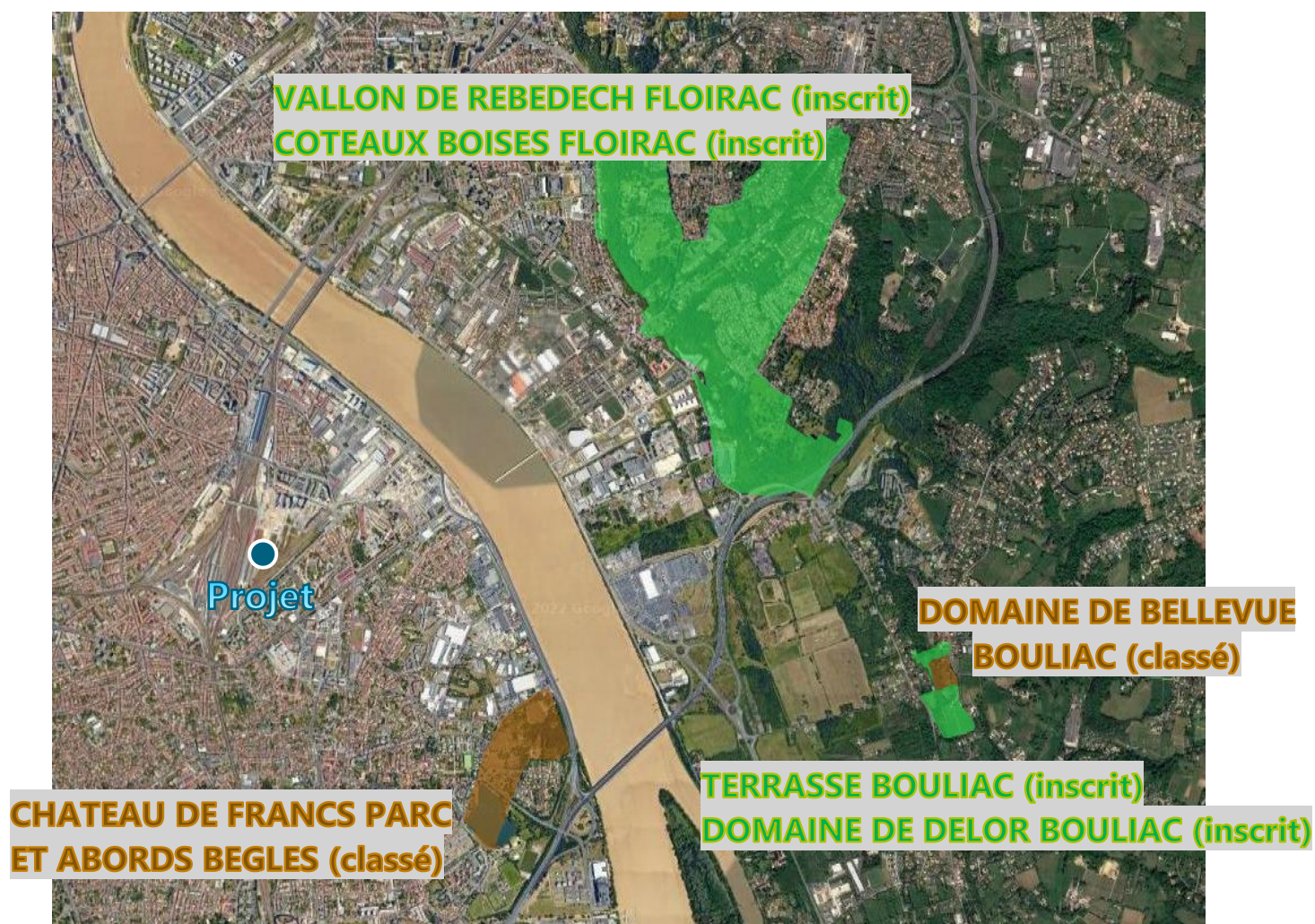
Le résumé non technique de l'étude d'impact (63 pages) est court au vu de l'ampleur du sujet, didactique, communicant, mais reste assez général voire générique ; sauf exceptions (surface de plancher), il ne fait pas ressortir les évolutions liées à l'actualisation de l'étude d'impact.

L'Ae recommande de reporter dans le résumé non technique les principales évolutions liées à l'actualisation de l'étude d'impact.

ANNEXE 09 – LOCALISATION DU PROJET VIS-A-VIS DES BIENS INSCRITS UNESCO



Source : Carmen du 30/08/18



Source : geoportail.biodiversite-nouvelle-aquitaine.fr

Annexe 10 - Sites et sols pollués « BASOL », activités historiques « BASIAS »



Localisation des sites BASOL / BASIAS (source : Infoterre/BRGM)

DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE DE L'ÉTAT DES MILIEUX

RAPPORT

Référence de proposition : 116535 SI BOR 01a

Adresse du site

Place d'Armagnac / Ilot 8.10
33300 BORDEAUX



CLIENT :

BOUYGUES IMMOBILIER AQUITAINE-PAYS BASQUE
Bassin à Flot 01 – Hangar G2
Quai Armand Lalande
33300 BORDEAUX

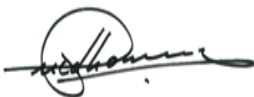
DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE DE L'ÉTAT DES MILIEUX

Adresse du site

Place d'Armagnac / Ilot 8.10

33300 BORDEAUX

Dossier	Agence	N° prestation	Prestation	N° Pièce	Type Document	Date	Commentaires / version
116535	SI BOR	01a	DIAG	1	Rapport	29/08/2022	Version définitive

Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur
Prénom NOM	Prénom NOM	Prénom NOM
C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER
Visa	Visa	Visa
		

DOCUMENTS PRÉCÉDEMMENT RÉALISÉS

Sans objet

CONDITIONS D'EXPLOITATION DU PRÉSENT RAPPORT

L'utilisation de ce rapport doit respecter les conditions d'exploitation des études d'environnement (voir **annexe 12**).

En particulier :

- Cette étude ne constitue pas un certificat de non-pollution.
- Les descriptions lithologiques de ce rapport ne pourront pas être utilisées dans le cadre des études géotechniques.
- La recherche de sources potentielles de pollution se base uniquement sur la visite du site, sur l'historique du site, et les renseignements recueillis auprès des différentes administrations. On ne peut exclure la présence d'une pollution qui serait due à des événements non signalés et non répertoriés (apports de remblais, décharge sauvage, acte de vandalisme...).
- Les investigations ont été réalisées ponctuellement sur le site. Elles ne peuvent fournir une vision continue de l'état du sous-sol, et ne permettent pas d'appréhender la présence de pollution pour des profondeurs supérieures à celles investiguées, ni d'apprécier le risque de pollution lié à des composés autres que ceux recherchés.
- Le rapport a été établi avec les informations disponibles au moment de la rédaction de l'étude et dans l'état actuel des connaissances techniques, juridiques et scientifiques.
- Le rapport et ses annexes forment un document indissociable. Ce document ne peut être exploité que dans son intégralité.

Le présent document ne s'applique pas aux sites pollués :

- Par des substances radioactives ;
- Par des agents pathogènes ;
- Par l'amiante.

De même, les sites dans lesquels se trouvent des engins pyrotechniques sont exclus du champ d'application du présent document.

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

SOMMAIRE

1.	SYNTHÈSE NON TECHNIQUE.....	10
2.	MISSION.....	14
2.1.	CONTEXTE	14
2.2.	OBJECTIFS DE L'ETUDE	14
2.3.	LIMITE DE LA MISSION	14
3.	ÉTUDE DOCUMENTAIRE	15
3.1.	RECHERCHE DE DOCUMENTS ET VISITE DE SITE	15
3.1.1.	<i>Bibliographie – Documentation de référence</i>	<i>15</i>
3.1.2.	<i>Description de la zone d'étude.....</i>	<i>15</i>
3.1.3.	<i>Synthèse des études précédentes.....</i>	<i>19</i>
3.1.4.	<i>Sources potentielles de pollution</i>	<i>27</i>
3.2.	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	32
3.2.1.	<i>Topographie.....</i>	<i>32</i>
3.2.2.	<i>Météorologie</i>	<i>32</i>
3.2.3.	<i>Géologie.....</i>	<i>32</i>
3.2.4.	<i>Hydrologie.....</i>	<i>34</i>
3.2.5.	<i>Hydrogéologie.....</i>	<i>35</i>
4.	INVESTIGATIONS.....	36
4.1.	PREPARATION DE L'INTERVENTION	36
4.2.	INVESTIGATIONS SUR LES SOLS	36
4.2.1.	<i>Méthodologie</i>	<i>36</i>
4.2.2.	<i>Lithologie</i>	<i>37</i>
4.2.3.	<i>Indices organoleptiques et mesures sur site</i>	<i>37</i>
4.2.4.	<i>Stratégie d'échantillonnage</i>	<i>38</i>
4.2.5.	<i>Référentiel pour les sols</i>	<i>39</i>
4.2.6.	<i>Résultats des analyses de sol</i>	<i>40</i>
4.2.7.	<i>Commentaires des résultats d'analyses des sols</i>	<i>43</i>
4.3.	INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES.....	45
4.3.1.	<i>Descriptif des ouvrages</i>	<i>45</i>
4.3.2.	<i>Niveaux d'eau mesurés</i>	<i>45</i>
4.3.3.	<i>Modalités de prélèvements.....</i>	<i>45</i>
4.3.4.	<i>Constats organoleptiques et mesures sur site</i>	<i>46</i>
4.3.5.	<i>Programme analytique</i>	<i>46</i>
4.3.6.	<i>Référentiel pour les eaux.....</i>	<i>46</i>
4.3.7.	<i>Résultats des analyses.....</i>	<i>47</i>
4.3.8.	<i>Commentaires des résultats d'analyses des eaux souterraines.....</i>	<i>48</i>
4.1.	INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DU SOL	48
5.	CONCLUSION RECOMMANDATIONS.....	49

5.1.	SYNTHESE	49
5.1.1.	Étude historique et documentaire	49
5.1.2.	Investigations.....	50
5.2.	SCHEMA CONCEPTUEL	52
5.3.	COMMENTAIRES.....	55
5.3.1.	Identification des pollutions.....	55
5.3.2.	Gestion du risque sanitaire pour le projet.....	55
5.3.3.	Gestion des terres excavées.....	57
5.4.	RECOMMANDATIONS	60
5.4.1.	Situation administrative du site vis-à-vis du Code de l'Environnement	60
5.4.2.	Cas des établissements sensibles.....	61
5.4.3.	Délivrance d'une attestation.....	61
5.4.4.	Gestion des eaux souterraines pour le projet.....	62
5.4.5.	Risques d'exposition en phase travaux.....	62

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Sources potentielles de pollution au droit du lot 8.10 actuel (Source : Rapport GOLDER 2012).....	27
Tableau 2 :	Installations potentiellement polluantes à proximité du site d'étude.....	28
Tableau 3 :	Contexte météorologique régional (Station de BORDEAUX)	32
Tableau 4 :	Stratégie d'investigations	37
Tableau 5 :	Stratégie d'analyses sur les sols	38
Tableau 6 :	Résultats des analyses de sol – composés inorganiques	40
Tableau 7 :	Résultats des analyses de sol – composés organiques	41
Tableau 8 :	Résultats des analyses de sol – lixiviations	42
Tableau 9 :	Niveaux d'eaux souterraines	45
Tableau 10 :	Stratégie d'analyses sur les eaux souterraines.....	46
Tableau 11 :	Résultats d'analyses des eaux souterraines	47
Tableau 12 :	Sols non conformes aux critères d'acceptation en ISDI.....	58
Tableau 13 :	Volumes de terres impactées en hydrocarbures à purger	59

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1	PLAN DE LOCALISATION DU SITE
ANNEXE 2	FICHE DE VISITE DE SITE, PLAN D'OCCUPATION ET PHOTOGRAPHIES DU SITE
ANNEXE 3	FICHES BASOL / SIS A PROXIMITE DU SITE
ANNEXE 4	PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS
ANNEXE 5	COUPES LITHOLOGIQUES ET DESCRIPTIF DES OUVRAGES
ANNEXE 6	BORDEREAUX D'ANALYSES DES SOLS
ANNEXE 7	FICHE DE PRÉLÈVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES
ANNEXE 8	BORDEREAUX D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES
ANNEXE 9	CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE DES SONDAGES
ANNEXE 10	CARTOGRAPHIES DES ANOMALIES EN HYDROCARBURES
ANNEXE 11	PRESTATIONS DE SOLER IDE
ANNEXE 12	CONDITIONS D'EXPLOITATION

GLOSSAIRE

AEP	: Alimentation en Eau Potable
ASPITET	: Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Éléments Traces
ARS	: Agence Régionale de Santé
BASIAS	: Base de données d'Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL	: Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
BRGM	: Bureau de Recherches Géologiques et Minières
DREAL	: Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DDTM	: Direction Départementale des Territoires et de la Mer
ICPE	: Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	: Institut Géographique National
ISDD	: Installation de Stockage de Déchets Dangereux (anciennement classe 1)
ISDI	: Installation de Stockage de Déchets Inertes (anciennement classe 3)
ISDND	: Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (anciennement classe 2)
ISDI TS	: Installation de Stockage de Déchets Inertes pour Terres Sulfatées
NGF	: Nivellement Général de la France
PNR	: Parc Naturel Régional
PPRI	: Plan de Prévention des Risques d'Inondation
TN	: Terrain Naturel
VMA	: Valeur Maximale Admissible définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 pour l'acceptation en ISDI
ZICO	: Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux
ZNIEFF	: Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

As	: Arsenic
Ba	: Baryum
Cd	: Cadmium
Cr	: Chrome
Cu	: Cuivre
Hg	: Mercure
Mo	: Molybdène
Ni	: Nickel
Pb	: Plomb
Sb	: Antimoine
Se	: Sélénium
Zn	: Zinc
ETM	: Éléments Traces Métalliques, regroupe l'ensemble des composés métalliques ou métalloïdes

BTEX	: Hydrocarbures mono-aromatiques (Benzène Toluène Ethylbenzène Xylènes)
COHV	: Composés Organo-Halogénés Volatils
HAP	: Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT	: Hydrocarbures Totaux (C10-C40)
PCB	: PolyChloroBiphényles
COT	: Carbone Organique Total
CNt	: Cyanures Totaux

DÉFINITIONS

Site pollué :

- Site présentant un risque pérenne, réel ou potentiel, pour la santé ou l'environnement du fait d'une pollution d'un ou des milieux, résultant de l'activité actuelle ou ancienne.

Pollution :

- Concentration sur sol brut dépassant le niveau de bruit de fond local pour une substance donnée et entraînant un risque pour la santé humaine et/ou l'environnement.

Pollution concentrée :

- Volume de milieu souterrain (sol, eau, gaz) à traiter, délimité dans l'espace, au sein duquel les concentrations en une ou plusieurs substances sont significativement supérieures aux concentrations de ces mêmes substances à proximité immédiate de ce volume.

Pollution diffuse :

- Zone difficile à circonscrire au sein de laquelle les concentrations en une ou plusieurs substances sont supérieures au bruit de fond local.

Pollution résiduelle :

- Substances restant dans le milieu souterrain après un traitement.

1. SYNTHÈSE NON TECHNIQUE

Il s'agit d'une synthèse non technique. Il s'agit d'un résumé et d'une aide à la lecture. Seul le rapport et ses annexes peuvent nous être opposables.

PRESTATION	Diagnostic de l'État des Milieux (DIAG)
Adresse du site	Place d'Armagnac, Ilot 8.10, 33300 BORDEAUX
Superficie du site	Environ 6 000 m ²
Aménagement futur	Le projet porte sur la construction d'un ensemble immobilier de type R+5 à R+9 sans niveau de sous-sol (création d'un bâtiment de logements, un groupe scolaire et un restaurant), avec l'aménagement d'espaces verts et de jardins.
Cadre réglementaire	Sans objet au regard des informations collectées (Hors ICPE)
Occupation actuelle	Friche chantier

ETUDE DOCUMENTAIRE	
Étude historique, mémorielle et documentaire	<u>Historique sommaire :</u> - Depuis au moins 1886, le site appartenait à un site ferroviaire, avec la présence de voies ferrées au droit du lot 8.10 ; - Les photographies aériennes de 1924 à 2012 ont montré plusieurs évolutions de la zone d'étude et de ses abords au cours du temps : - o De nouveaux bâtiments sont mis en place sur le secteur ferroviaire, notamment à partir des années 1980, avec la mise en place d'une halle à l'Ouest du site et d'un grand bâtiment au Nord du site ; les deux bâtiments empiétant sur le site ; - o La mise en place de voies ferrées supplémentaires, et leur démantèlement partiel par la suite ; - o L'existence d'activités potentiellement polluantes (stationnement de wagons, possible stockage de traverses de chemin de fer, ...). <u>Visite de site :</u> La visite de site réalisée en 2014 par ARCAGEE a mis en évidence les éléments suivants : - Le site correspondait à une partie du site ferroviaire d'Armagnac, qui se composait de bâtiments industriels, de bureaux et de voies ferrées de stockage ou de transit de wagons ; - Le site accueillait : - o Une partie de la halle SERNAM (bordure Ouest) ; - o Une partie de la halle FRET (bordure Nord) et de la zone clôturée attenante ; - o Deux voies de circulation internes (Nord/Sud et Est/Ouest) ; - o Des voies de transit et/ou stationnement de wagons (partie Sud du site), partiellement en friche. Par ailleurs, la visite de site réalisée le 18/07/2022 par SOLER IDE a montré que le site d'étude était en friche, démolé et dépourvu de bâtiment. Une alvéole de stockage d'une superficie d'environ 1 500 m² était présente en partie centrale du site et accueillait les déblais non inertes issus des travaux d'aménagement du jardin de l'Ars. <u>Sources de pollution potentielle au droit du site :</u> - Ancienne station d'approvisionnement des camions en hydrocarbures (réservoir aérien) ; - Apport de remblais anthropiques lors de l'aménagement du site ; - Enrichissement généralisé des sols superficiels (0 à 2 m de profondeur) en métaux lourds (arsenic, cadmium, cuivre, plomb, zinc et mercure) ; - Pollution résiduelle des sols superficiels (0 à 2 m de profondeur) en hydrocarbures (HCT et HAP), avec localement des fortes anomalies. <u>Sources de pollution potentielle au voisinage du site :</u> Plusieurs sites BASIAS sont répertoriés dans un rayon de 400 m autour du site. Deux sites BASOL étaient localisés dans un rayon de 400 m autour du site : - DOMECH THERMEDOC exploitait une verrerie, avec la présence de cuves d'hydrocarbures et stockages de produits divers ; - OXYMETAL exerçait du travail mécanique des métaux et alliages.

	Le site est également entouré de voies de circulation de chantier. Une contamination du sol et de la nappe par des composés organiques et inorganiques qui serait due à des événements non répertoriés (pollution accidentelle) et non signalés est donc localement possible (vidange sauvage, lessivage de voirie).
Étude de vulnérabilité des milieux	Non réalisée

INVESTIGATIONS	
Milieu sols	Les investigations ont consisté en la réalisation de 8 sondages à la tarière mécanique descendus à 2 m de profondeur maximum (nommés T1 à T8) et répartis dans les zones accessibles du site non encore investiguées. <u>Succession lithologique :</u> Au cours des investigations, les formations suivantes ont été rencontrées : - Des remblais hétérogènes constitués de sables plus ou moins argileux avec graviers, de couleur grise/noire/blanche/beige, ont été rencontrés à des profondeurs variables comprises entre 0 et 1 m de profondeur maximum, sur l'ensemble des sondages. Compte tenu de la nature anthropique des remblais, des variations rapides de nature et d'épaisseurs ne sont pas à exclure. - Le terrain naturel se présentant parfois sous forme de marnes sableuses, de couleur grise, ocre, noire et/ou verdâtre, ou parfois sous forme d'argile noire à bleutée. Ces terrains ont été rencontrés entre 1 et 2 m de profondeur (fin des investigations). <u>Constats organoleptiques observés :</u> Des odeurs d'hydrocarbures ont été ressenties au droit de certains sondages : - T2 : entre 0 et 1 m de profondeur ; - T8 : entre 0 et 2 m de profondeur. Les mesures sur site au détecteur PID ont mis en évidence la présence de COV à des teneurs de 1ppmV au droit du sondage T8. <u>Résultats d'analyses :</u> Les résultats d'analyses ont mis en évidence : - Un enrichissement généralisé des sols en métaux lourds (arsenic, cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc), dont les teneurs détectées restent modérées de l'ordre du fond géochimique national des sols naturels "ordinaires". Toutefois, on note localement des anomalies naturelles modérées à fortes pour le cuivre (teneur maximale : 220 mg/kg), le plomb (teneur maximale : 280 mg/kg) et le zinc (teneur maximale : 400 mg/kg) au droit des échantillons T2 (0-1), T3 (0-1), T4 (0-1), T5 (0-1) et T7 (0-1). - La présence de teneurs modérées en HCT dans les sols. Les teneurs détectées sont inférieures à la valeur maximale de définition d'un sol inerte (500 mg/kg) et sont majoritairement associées à des fractions lourdes (C21-C35). La teneur maximale a été détectée au droit de l'échantillon T2 (0-1), avec une valeur de 300 mg/kg. - La présence des traces de BTEX dans les sols. Les teneurs détectées sont inférieures à la valeur maximale de définition d'un sol inerte (6 mg/kg). La teneur maximale a été détectée au droit de l'échantillon T5 (0-1), avec une valeur de 2,2 mg/kg. - La présence des traces de HAP dans les sols. On note également une teneur ponctuelle en HAP supérieure à la valeur maximale de définition d'un sol inerte (50 mg/kg) au droit de l'échantillon T3 (0-1), présentant une teneur de 65 mg/kg, associée à une faible teneur en naphthalène (HAP le plus volatil) de 1,3 mg/kg. - L'absence de quantification des COHV à des concentrations supérieures aux seuils de détection du laboratoire. - La présence des traces ponctuelles de PCB dans les sols. Les teneurs détectées sont inférieures à la valeur maximale de définition d'un sol inerte (1 mg/kg). La teneur maximale a été retrouvée au droit de l'échantillon T3 (0-1), avec une valeur de 0,048 mg/kg.

	- Deux dépassements de la valeur maximale de définition d'un sol inerte (30 000 mg/kg) pour les COT, au droit des échantillons T2 (0-1) présentant une teneur de 71 000 mg/kg et T3 (0-1) présentant une teneur de 160 000 mg/kg. - Les 3 échantillons soumis au pack ISDI présentent un caractère non inerte pour les terrains superficiels du site (de 0 à 1 m de profondeur). Les non-conformités ISDI concernent les paramètres : - o Fluorures lixiviables pour l'échantillon T3 (0-1), à une concentration de 11 mg/kg – Réf.10 mg/kg ; - o Antimoine mobilisable pour l'échantillon T2 (0-1), à une concentration de 0,21 mg/kg et pour l'échantillon T8 (0-1), à une concentration de 0,18 mg/kg – Réf.0,06 mg/kg.
Milieu eaux souterraines	Les investigations sur les eaux souterraines ont consisté à prélever des échantillons d'eau dans le piézomètre (PZ1) réalisé lors de l'étude géotechnique de SOL CONSEIL. <u>Niveau moyen d'eaux souterraines :</u> Le niveau d'eau mesuré était de 1 m de profondeur par rapport au terrain naturel et correspondait à la nappe superficielle des remblais. <u>Constats organoleptiques :</u> Aucun indice organoleptique significatif n'a été mis en évidence au droit du piézomètre. <u>Résultats d'analyses :</u> Les résultats d'analyses ont mis en évidence : - La présence d'arsenic à une teneur de 7,4 µg/l, qui est inférieure à la valeur de référence des eaux destinées à la consommation humaine (10 µg/l) ; - L'absence des autres métaux lourds recherchés à des teneurs supérieures aux valeurs réglementaires retenues ; - La présence de HCT C10-C40 à une teneur de 180 µg/l, qui est inférieure à la valeur de référence des eaux destinées à la consommation humaine (1000 µg/l) ; - L'absence de quantification des hydrocarbures volatils C5-C10, HAP, BTEX, COHV et PCB au sein du piézomètre.
Milieu gaz du sol	Sans objet

COMMENTAIRES	RECOMMANDATIONS / OBJECTIF
GESTION DU RISQUE SANITAIRE	
Les sols superficiels (0 à 2 m de profondeur) présentent localement des fortes anomalies en HCT (teneurs allant de 561 à 1 690 mg/kg au droit des échantillons GA5 (1-1,2), E.I-4 (0-0,4), E.I-5 (0-0,4), E.I-6 (0-0,4) et ARM30 (1-1,5)) et en HAP (teneurs allant de 65 à 410 mg/kg au droit des échantillons E.I-6 (0-0,4) et T3 (0-1)).	Le projet au droit du site inclut la réalisation d'un groupe scolaire qui est un établissement sensible. De ce fait, il a été recommandé la purge des terres impactées en hydrocarbures au droit du site. <u>Objectif</u> : s'affranchir du risque sanitaire lié aux forts impacts retrouvés. L'arrêt des purges devra être validé par des prélèvements et analyses des échantillons en fond et bord de fouille. Dans le cas où des pollutions résiduelles subsisteraient, il faudrait réaliser une Analyse des Risques Résiduels finale (ARR après purge des zones impactées). <u>Objectif</u> : vérifier l'absence de dégazage au droit du futur projet et s'assurer de la compatibilité du projet d'aménagement futur avec l'état résiduel final du site.
Les sols superficiels (0 à 2 m de profondeur) présentent un enrichissement en métaux lourds (arsenic, cadmium, cuivre, plomb, zinc et mercure) et une pollution résiduelle en hydrocarbures (HCT et HAP).	Il y aura lieu de prévoir à minima un recouvrement des zones d'espaces verts extérieures par 30 cm de terres saines ou par un revêtement minéralisé. <u>Objectif</u> : annuler le risque sanitaire lié à la présence de sols de surface légèrement impactés par les métaux et les hydrocarbures dans les futures zones d'espaces verts.

	Dans les zones de futurs jardins privés et potagers, et afin de garantir une approche sécuritaire, il est recommandé de réaliser des excavations d'au moins 50 cm, voire 1 m et de créer des fosses au droit des futurs arbres fruitiers. La plantation d'arbres fruitiers au droit d'un site réhabilité est fortement déconseillée.
Présence d'arsenic (74 µg/l) et d'hydrocarbures HCT (180 µg/l) dans les eaux souterraines.	En absence de projet d'adduction en eau potable au droit du site, aucune mesure de gestion ne sera à prévoir.
GESTION DES DÉBLAIS	
Risques de surcoûts liés à l'évacuation des terres.	En cas de purge des zones impactées en hydrocarbures, il peut être estimé en première approche qu'un volume de terre d'environ 1 005 m³ en place (environ 1 810 tonnes) devra être évacué en filière spécifique de type ISDND ou biocentre. En cas de terrassement (mise à niveau de terrain, VRD, ...) sur le reste du site, les terrains situés entre 0 et 1 m de profondeur présentent tous un caractère non inerte et devront être évacués en filière spécifique de type ISDND.

2. MISSION

2.1. Contexte

Dans le cadre d'un projet d'aménagement d'un terrain sis Place d'Armagnac sur la commune de BORDEAUX (33), la société BOUYGUES IMMOBILIER a souhaité réaliser des investigations complémentaires au droit du site, afin de mieux délimiter les pollutions en composés organiques (HCT et HAP) et métaux qui avaient été identifiées lors des études antérieures.

Dans ce contexte, un état de la qualité des milieux doit être réalisé, afin d'appréhender l'ensemble des risques lié à une pollution éventuelle des milieux (eau, sol, gaz du sol).

Le projet porte sur la construction d'un ensemble immobilier de type R+5 à R+9 sans niveau de sous-sol (création d'un bâtiment de logements, un groupe scolaire et un restaurant), avec l'aménagement d'espaces verts et de jardins.

2.2. Objectifs de l'étude

Au regard du contexte de la demande, SOLER IDE a été missionnée pour la réalisation d'un Diagnostic complémentaire de pollution, en vue de mieux dimensionner les impacts préalablement identifiés. Celui-ci doit donc permettre :

- D'analyser les enjeux liés à l'état de pollution du site ;
- De quantifier et délimiter les pollutions précédemment identifiées au droit du site ;
- De caractériser les milieux d'expositions.

La présente étude est réalisée en référence à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués mise à jour en avril 2017. La codification de cette méthodologie est donnée par la série des normes NF 31-620-1 à 5 de décembre 2021 portant sur les prestations relatives aux sites et sols pollués.

Au regard du contexte de la demande et des objectifs demandés, SOLER IDE a réalisé un **Diagnostic complémentaire de l'État des Milieux** comportant les prestations suivantes :

Prestation globale DIAG comprenant les prestations élémentaires suivantes :

- Élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) ;
- Investigations sur les sols (A200) ;
- Investigations sur les eaux souterraines (A210) ;
- Investigations sur les terres excavées ou à excaver (A260) ;
- Interprétation des résultats des investigations (A270).

Les prestations normalisées de SOLER IDE sont présentées en **annexe 11**.

2.3. Limite de la mission

Une étude historique et documentaire avait été déjà réalisée au droit du site par ARCAGEE (Rapport ARCAGEE « Evaluation de l'état des milieux du lot 8.10, site Armagnac, Bordeaux (33) », référencé RC14100-A4rev1/FB du 06/10/2014).

La présente étude ne constitue pas un Plan de Gestion (prestation PG) ou une Analyse des Enjeux Sanitaires au sens de la prestation A320 de la norme NF X 31-620.

Cette étude ne permet pas :

- De reconstituer, à travers l'histoire des pratiques industrielles et environnementales du site, d'une part les zones potentiellement polluées et d'autre part les types de polluants potentiellement présents au droit du site concerné ;
- De chiffrer le coût de la réhabilitation pour permettre la compatibilité des sols avec leur usage futur ;
- D'évaluer les risques sanitaires en fonction des contextes de gestion ;
- De définir des modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué ;
- De supprimer ou, à défaut, maîtriser les sources de pollution et leurs impacts.

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

3. ÉTUDE DOCUMENTAIRE

3.1. Recherche de documents et visite de site

3.1.1. Bibliographie – Documentation de référence

Documentation normative

- Norme ISO 18400-202 « Investigations préliminaires » (Octobre 2018).

Documentation générale :

- Banque de données du sous-sol – site internet Infoterre, BRGM ;
- Inventaire national des sites et sols pollués, BASOL ;
- Inventaire national des anciens sites industriels, BASIAS ;
- Site internet Remonter le temps, IGN ;
- Site internet Géorisques ;
- Carte géologique de BORDEAUX au 1/50 000ème, BRGM ;
- Carte topographique au 1/25 000ème, IGN ;
- Données climatiques (Météo France).

Documentation spécifique :

- Rapport GOLDER ASSOCIATES « Diagnostic des sols et des eaux souterraines – Etape B », référencé 011503181043_SA_V1 de février 2012 ;
- Rapport ARCAGEE « Evaluation de l'état des milieux du lot 8.10, site Armagnac, Bordeaux (33) », référencé RC14100-A4rev1/FB du 06/10/2014 ;
- Rapport GINGER BURGEAP « Etat initial de la zone de stockage des déblais non inertes du lot 8.10 », référencé CSSPSO205290/RSSPSO11394-01 du 14/12/2020 ;
- Synthèse des sondages et résultats établie par GINGER BURGEAP sur le lot 8.10, sans référence et date ;
- Document BOUYGUES IMMOBLIER « Village sur parc », Ilot complexe 8.10, sans référence et date.

3.1.2. Description de la zone d'étude

La zone d'étude est localisée sur le territoire communal de BORDEAUX, à moins d'un kilomètre à vol d'oiseau de la Garonne, à proximité de la Gare St-Jean de BORDEAUX.

Le site correspond à une partie des parcelles n° 87, 272 et 245, de la section BZ du cadastre de BORDEAUX, avec une superficie d'environ 6 000 m².



Extrait cadastral de la zone d'étude (Source : Géoportail)

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

Dans un rayon de 50 m, la zone d'étude est délimitée par :

- Au Nord : des terrains en chantier, avec au-delà la Place d'Armagnac ;
- Au Sud et à l'Est : des terrains en chantier ;
- A l'Ouest : des terrains en chantier, avec au-delà la zone ferroviaire d'Armagnac, comportant des voies ferrées et des bâtiments industriels.

Le plan de localisation du site est joint en **annexe 1**.

Une visite de site a été réalisée le 18/07/2022 par SOLER IDE, préalablement aux investigations.

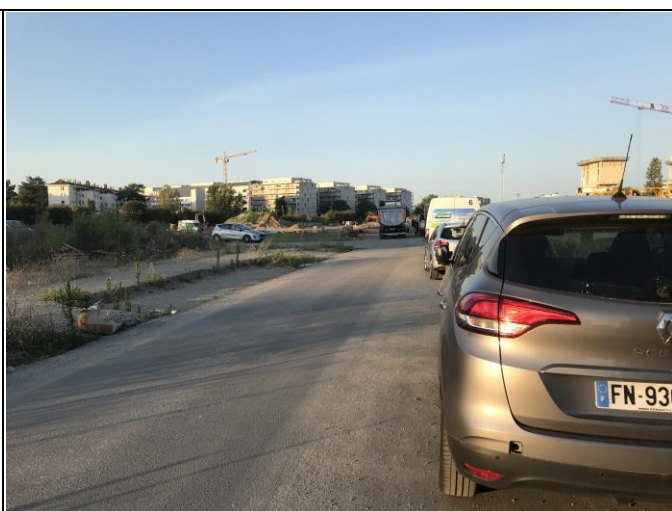
Le site d'étude est en friche, démolé et dépourvu de bâtiment. Il se trouve dans un contexte de chantier et entouré par des chantiers de construction.

Une alvéole de stockage réalisée par COLAS est présente en partie centrale du site et accueille des déblais non inertes qui sont issus des travaux d'aménagement du jardin de l'Ars, situé en rive gauche de la Garonne. Cette zone de stockage occupe une superficie d'environ 1 500 m².

Quelques photographies de cette visite sont présentées ci-dessous :



Route d'accès au chantier



Route d'accès au chantier



Vue du site



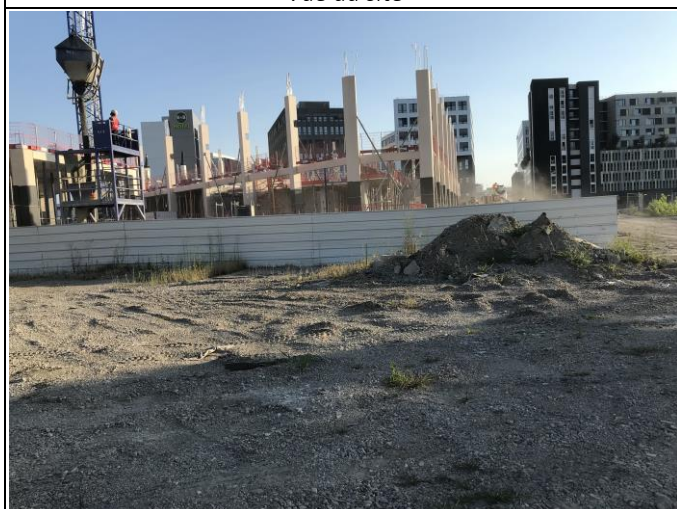
Vue du site



Vue du site



Vue du site



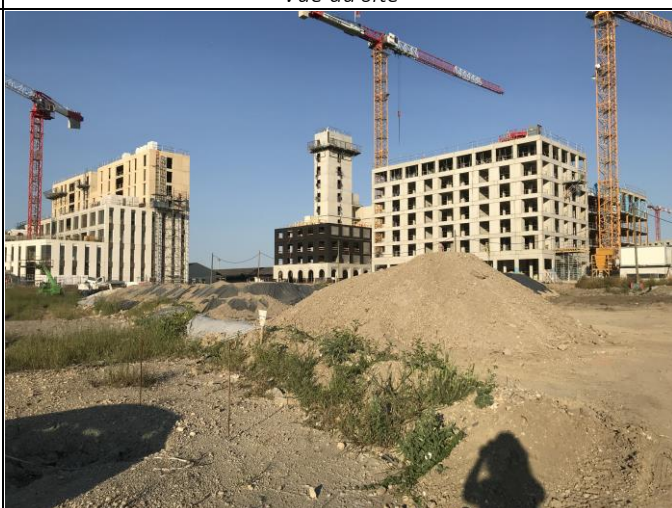
Vue du site



Vue du site



Alvéole de stockage sur site



Alvéole de stockage sur site



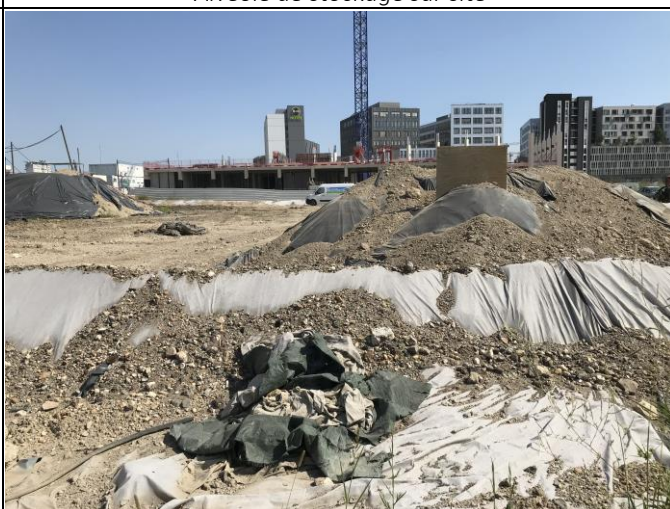
Alvéole de stockage sur site



Alvéole de stockage sur site



Alvéole de stockage sur site



Alvéole de stockage sur site



Alvéole de stockage sur site



Alvéole de stockage sur site

La fiche de visite de site, avec plan et les photographies du site, est jointe en **annexe 2**.

3.1.3. Synthèse des études précédentes

Les études précédemment réalisées au droit de la zone d'étude par GOLDER ASSOCIATES, ARCAGEE et GINGER BURGEAP de 2012 à 2022 sont synthétisées ci-dessous :

Rapport GOLDER ASSOCIATES de février 2012 :

Dans le cadre de la valorisation et de l'éventuelle cession d'emprises ferroviaires aux alentours de la gare de Bordeaux Saint Jean, la Société Nationale des Chemins de Fer français (SNCF) et le Réseau Ferré de France (RFF), ont souhaité réaliser un diagnostic environnemental des sols et des eaux souterraines au droit du secteur Armagnac de la gare St Jean.

Une étude historique et documentaire sur tout le secteur d'Armagnac avait été réalisée par GOLDER ASSOCIATES en mars 2011 (Rapport n° 10503180750_Armagnac). À la suite de cette étude, la SNCF / RFF a mandaté GOLDER ASSOCIATES pour la réalisation d'un diagnostic environnemental visant à vérifier la qualité des sols et des eaux souterraines au droit des sources potentielles de contamination identifiées.

Le programme d'investigation a consisté en la réalisation de :

- 56 sondages entre 2 et 3 m de profondeur ;
- 9 piézomètres de 4 m de profondeur.

Un total de 81 échantillons de sols (dont 65 ont été analysés) et 9 échantillons d'eau ont été prélevés.

D'après les relevés réalisés lors du forage des sondages et des piézomètres, la lithologie suivante a été identifiée au droit du site :

- Bitume, pavé ou dalle de béton suivi d'une couche de remblai de forme sur environ 30 cm d'épaisseur, par endroit ;
- Remblais à dominance sablo-limoneuse d'épaisseur variant de 0,5 à 2 m selon les points ;
- Sables et sables limoneux d'épaisseur variable entre 0,20 m et 1 m de couleur ocre à gris, principalement rencontrés au droit des sondages réalisés en partie centrale du site ;
- Argiles grises-bleu non remaniées, avec tâches ocre en profondeur, rencontrées au droit de la presque totalité des sondages réalisés, à partir d'une profondeur variant de 0,8 à 2,2 m jusqu'à la base des investigations (soit 4 m maximum au droit des piézomètres installés). En partie Nord-Ouest du site, les argiles sont à matrice sableuse et limoneuse.

Les remblais présents au droit du site accueillent une nappe perchée, hydrauliquement discontinue, rencontrée dans le premier mètre de profondeur lors de la réalisation des sondages.

Le niveau statique de cette nappe de remblais, mesuré au droit des piézomètres installés sur le site, varie entre 2,7 et 3,9 m.

Au regard de l'absence d'une vraie circulation d'eau au sein des formations superficielles rencontrées par les piézomètres installés sur le site, un sens d'écoulement n'a pu être déterminé.

Les résultats d'analyses sur les sols ont mis en évidence :

- La présence de métaux lourds dans les remblais de surface sur la presque totalité des échantillons analysés. Des concentrations ponctuellement élevées ont été mesurées. Cependant, les teneurs mesurées dans la plupart des échantillons restent faibles et peuvent être justifiées par la présence naturelle des métaux dans les remblais d'origine industrielle retrouvés au droit du site.
- Des teneurs importantes en HAP ont été mesurées dans la zone 10. Cet impact est probablement lié aux anciennes activités pratiquées dans la zone, soit un ancien dépôt de traverses (Léglise & Cie dès 1886) et de deux chantiers d'injection de créosote (Compagnie des Chemins de Fer du Midi dès 1842 et Blythe dès 1886 au Sud du quai militaire et au Sud-Ouest du bâtiment de tri postal).

Lors des investigations réalisées par GOLDER en 2010, un impact en HAP avait été observé sous le tiers Sud-Ouest du bâtiment de tri postal s'étendant horizontalement au-delà de la largeur du bâtiment (Sondages GA-01, GA-02, GA-03, GA-04, GA-06 et GA-08).

Lors du diagnostic réalisé en novembre 2011, la présence d'HAP a été identifiée au droit des sondages GA29 et GA56, localisés sur le prolongement de cette poche de pollution en direction du Nord. Toutefois, l'extension de celle-ci a été délimitée par les sondages GA53, GA28 et GA55 au droit desquels seules des traces en HAP ont été mesurées. Les sondages GA-05, GA46 et GA26 limitent la contamination en direction de l'Est.

Du fait de la présence des voies ferrées, aucun sondage n'a pu être réalisé à l'Ouest du GA56. L'extension horizontale de la zone avec présence d'HAP identifiée au droit de la zone du centre de tri postal, a été estimée en environ 2 300 m². De fortes teneurs en HAP ont également été observées au droit de la zone 6 (transformateur électrique T3) et de la zone 11 (reste du site, sondages GA15 et GA33). Au droit de ces dernières zones, aucune activité historique pouvant être à l'origine de l'impact observé n'a été identifiée lors de l'étude documentaire. Par conséquent, les sources de pollution au droit de ces points restent indéterminées. Des traces en HAP ont également été observées au droit de la presque totalité des points de sondage.

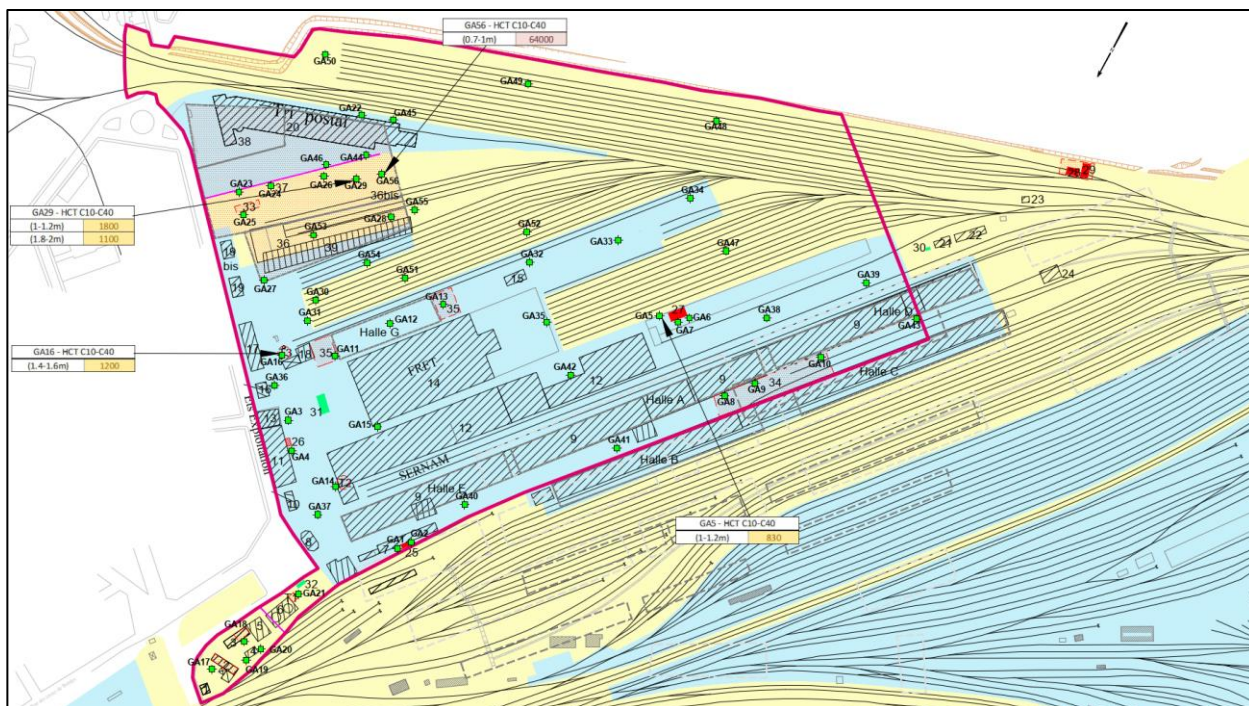
- Des teneurs ponctuellement élevées en hydrocarbures ont été mesurées au droit de la zone 3 (ancienne station d'approvisionnement des camions en hydrocarbures avec réservoir aérien), de la zone 6 (transformateur électrique T3) et de la zone 10 (ancien dépôt de traverses/anciennes activités d'imprégnation du bois/anciens chantiers d'injection créosote). Dans cette zone, comme pour les HAP, l'impact identifié en 2010 au droit du bâtiment de tri postal en GA-02, GA-03, GA-04, GA-06 et GA-08 (sur une zone moins étendue que pour les HAP) a également été observé en GA29 et GA56. La zone impactée par les hydrocarbures est limitée en direction du Nord par les sondages GA53, GA28 et GA55. En effet, seules des traces en hydrocarbures ont été observées en GA53.
- Deux dépassements du critère retenu pour la somme des BTEX, soit 6 mg/kg MS, ont été observés au droit des sondages GA29 et GA56 localisés dans la zone 10 (ancien dépôt de traverses/anciennes activités d'imprégnation du bois/anciens chantiers d'injection créosote). Lors des investigations réalisées en 2010, des dépassements de critère de 6 mg/kg MS pour la somme des BTEX avaient été mesurés en GA-03 et GA-08.
- Aucun impact en PCB n'a été mesuré au droit des sondages réalisés à proximité des 3 transformateurs électriques T1, T2 et T3 (zone 6).

Le détail des informations collectées sur chacune des zones sources (types de polluants retrouvés et concentrations maximales mesurées) est présenté ci-dessous :

Zone	Activité historique ou actuelle	Sondages	Types de polluants	Gammes de concentrations
Zone 1	Ancien réservoir aérien de FOD (hors d'usage, non inerté)	GA1, GA2	HAP totaux	50 mg/kg MS
			Hydrocarbures totaux	Traces
Zone 2	Ancien réservoir enterré de FOD (neutralisé avec du béton)	GA3, GA4	HAP, Hydrocarbures totaux	Traces
Zone 3	Ancienne station d'approvisionnement des camions en hydrocarbures (réservoir aérien)	GA5, GA6, GA7	Hydrocarbures totaux	830 mg/kg MS
			HAP et BTEX	Traces
Zone 4	Aire de stationnement de véhicules de location	GA8, GA9, GA10	HAP et BTEX	Traces
Zone 5	Ancien magasin à essence	GA11, GA12, GA13	Métaux	Cu: 1 100 mg/kg MS Pb: 520 mg/kg MS Zn: 400 mg/kg MS
			HAP et BTEX, hydrocarbures	Traces
			HAP totaux	640 mg/kg MS
Zone 6	Locaux de transformateurs électriques	GA14, GA16, GA21	Hydrocarbures totaux	1 200 mg/kg MS
			Métaux, BTEX	Traces
			HAP	Traces
Zone 7	Ancien atelier comprenant une ancienne fosse d'entretien utilisée pour le stockage actuel de produits dangereux	GA17	HAP	Traces
Zone 8	Ancienne forge reconverte en ateliers	GA18	Hydrocarbures totaux	230 mg/kg MS
			HAP	Traces
Zone 9	Stockage d'huiles usagées	GA19, GA20	HAP, Hydrocarbures totaux	Traces
Zone 10	Ancien dépôt de traverses Anciennes activités d'imprégnation du bois Anciens chantiers d'injection créosote	GA22, GA45, GA44, GA46, GA27, GA54, GA23, GA24, GA25, GA26, GA28, GA29, GA53, GA55, GA56	Métaux	Cu: 1 100 mg/kg MS Pb: 2 700 mg/kg MS Zn: 1 100 mg/kg MS
			HAP totaux	39 000 mg/kg MS
			BTEX totaux	8,7 mg/kg MS
			Hydrocarbures totaux	64 000 mg/kg MS
			Métaux	Cu: 600 mg/kg MS Pb: 340 mg/kg MS Zn: 350 mg/kg MS
Zone 11	Reste du site	GA15, GA30 à GA43, GA47 à GA52	HAP totaux	200 mg/kg MS
			Hydrocarbures totaux, BTEX	Traces
			Métaux	Cu: 600 mg/kg MS Pb: 340 mg/kg MS Zn: 350 mg/kg MS

Synthèse des caractéristiques des sources potentielles de pollution (Source : Rapport GOLDER ASSOCIATES de février 2012)

La cartographie des impacts en HCT C10-C40 est présentée ci-dessous :



Cartographie des impacts en HCT C10-C40 dans les sols (Source : Rapport GOLDER 2012)

Le suivi de la qualité des eaux souterraines réalisé sur les piézomètres du site a mis en évidence des dépassements du critère de potabilisation pour les 6HAP en PzGA3.

Au droit des piézomètres installés dans la zone du centre de tri postal, des concentrations importantes, notamment en hydrocarbures et HAP, ont été mesurées en PZ1 et PZ2 en décembre 2010 et janvier 2012.

Rapport ARCAGEE d'octobre 2014 :

La société ARCAGEE a réalisé une évaluation de l'état des milieux sur le lot 8.10 du secteur ferroviaire d'Armagnac, localisé rue d'Armagnac sur la commune de Bordeaux, pour le compte de l'EPA BORDEAUX-EURATLANTIQUE.

L'étude historique réalisée a mis en évidence les points suivants :

- Depuis au moins 1886, le site appartenait à un site ferroviaire, avec la présence de voies ferrées au droit du lot 8.10 ;
- Les photographies aériennes de 1924 à 2012 ont montré plusieurs évolutions de la zone d'étude et de ses abords au cours du temps :
 - o De nouveaux bâtiments sont mis en place sur le secteur ferroviaire, notamment à partir des années 1980, avec la mise en place d'une halle à l'Ouest du site et d'un grand bâtiment au Nord du site ; les deux bâtiments empiétant sur le site ;
 - o La mise en place de voies ferrées supplémentaires, et leur démantèlement partiel par la suite ;
 - o L'existence d'activités potentiellement polluantes (stationnement de wagons, possible stockage de traverses de chemin de fer, ...).

La visite de site d'ARCAGEE a mis en évidence les éléments suivants :

- Le site correspondait à une partie du site ferroviaire d'Armagnac, qui se composait de bâtiments industriels, de bureaux et de voies ferrées de stockage ou de transit de wagons ;
- Le site accueillait :
 - o Une partie de la halle SERNAM (bordure Ouest) ;
 - o Une partie de la halle FRET (bordure Nord) et de la zone clôturée attenante ;
 - o Deux voies de circulation internes (Nord/Sud et Est/Ouest) ;
 - o Des voies de transit et/ou stationnement de wagons (partie Sud du site), partiellement en friche.

Les investigations menées sur les sols ont mis en évidence :

Pour les remblais :

- Les remblais marrons à noirâtres apparaissaient globalement enrichis en métaux, notamment en cuivre, mercure, plomb, zinc, arsenic et cadmium. Les teneurs observées étaient supérieures au fond géochimique dans les terres « ordinaires » (données ASPITET) mais restaient globalement comparables au bruit de fond des remblais indifférenciés ou noirâtres de la CUB (données ArcaGée). À l'inverse, les remblais sableux beige-ocre et les remblais sablo-argileux orangé apparaissaient beaucoup moins enrichis en métaux que les faciès marrons à noirs, voire totalement naturels pour les faciès les plus purs.
- Globalement, les remblais superficiels montraient un fond de pollution par les hydrocarbures, plus marqué dans les remblais noirs que dans les remblais marron et beige. Les analyses réalisées sur les remblais orangé n'ont pas montré d'impact dans ce faciès. Deux dépassements du seuil maximal de définition d'un déchet inerte pour le paramètre hydrocarbures (fixé à 500 mg/kg MS) ont été mis en évidence :
 - o Dans les remblais marron-noirs du sondage ARM23 (0-0,4m), avec 1200 mg/kg MS (fractions lourdes majoritaires) ;
 - o Dans les remblais sableux beiges des sondages ARM22 (0-0,4m) + ARM28 (0-0,2m) + ARM30 (0-0,4m), avec 570 mg/kg MS (fractions lourdes majoritaires).
- Les remblais noirs présentaient un fond de pollution par les HAP (teneurs de l'ordre de 30 mg/kg MS), qui n'a pas été mis en évidence sur les autres faciès de remblais analysés. Un léger dépassement du seuil maximal d'acceptation le plus courant en déchet non dangereux a été mis en évidence sur l'échantillon composite de remblais noirs ARM22 0,4-0,7 + ARM24 0,4-0,8 + ARM25 0,5-0,9, avec 110 mg/kg MS (le seuil non dangereux étant couramment de 100 mg/kg MS).
- Les tests inertes réalisés ont montré une tendance au dépassement du seuil inerte sur le paramètre antimoine sur éluât pour les remblais sablo-argileux noirâtres (2 dépassements sur 3 échantillons analysés).

Pour les argiles naturelles :

- Les argiles présentaient des teneurs en métaux généralement comparables au fond géochimique dans les terres « ordinaires », sauf quelques dépassements sur l'arsenic, le cadmium, le cuivre, le mercure, le plomb ou encore le zinc.
- Les argiles analysées présentaient des teneurs en hydrocarbures totaux C10-C40 et en HAP inférieures (ou ponctuellement très légèrement supérieures) au seuil de quantification du laboratoire, à l'exception d'un spot mis en évidence au droit du sondage ARM30. En effet, les argiles sableuses du sondage ARM30 entre 1 et 1,5 m, présentaient une teneur en hydrocarbures de 1000 mg/kg MS (fractions C12-C16 et C16-C21 majoritaires), et 33 mg/kg MS en HAP. Les argiles grises sous-jacentes présentaient également des impacts en HAP et en hydrocarbures (plus modérés), avec des teneurs inférieures aux seuils inertes.

La localisation des spots de pollution est présentée ci-dessous :

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État



Plan du projet et spots identifiés (Source : Rapport ARCAGEE 2014)

Les investigations menées sur les eaux souterraines ont mis en évidence de faibles impacts par les métaux (qualité dégradée de ces zones saturées), ainsi que des impacts localisés par les HAP, les hydrocarbures et/ou les BTEX, en concordance avec les impacts mesurés dans les sols (PZ01, PZ02 et PzGA3).

Ces eaux sont issues des zones saturées des remblais et des argiles superficielles, dans un milieu à faible potentiel de migration verticale et latérale, difficilement qualifiable de nappe.

La mise en évidence de pollutions locales par les hydrocarbures et les HAP, pouvant atteindre une profondeur de 7 m, rend possible un faible impact lié aux activités du site sur les nappes plus profondes (nappe des alluvions sous-flandriennes et/ou nappe des calcaires oligocènes).

Une forte proportion de naphthalène a été détectée dans certains piézomètres.

Dans le cadre de l'application de la circulaire du 8 février 2007 relative à « l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles », les recommandations suivantes ont été faites par ARCAGEE :

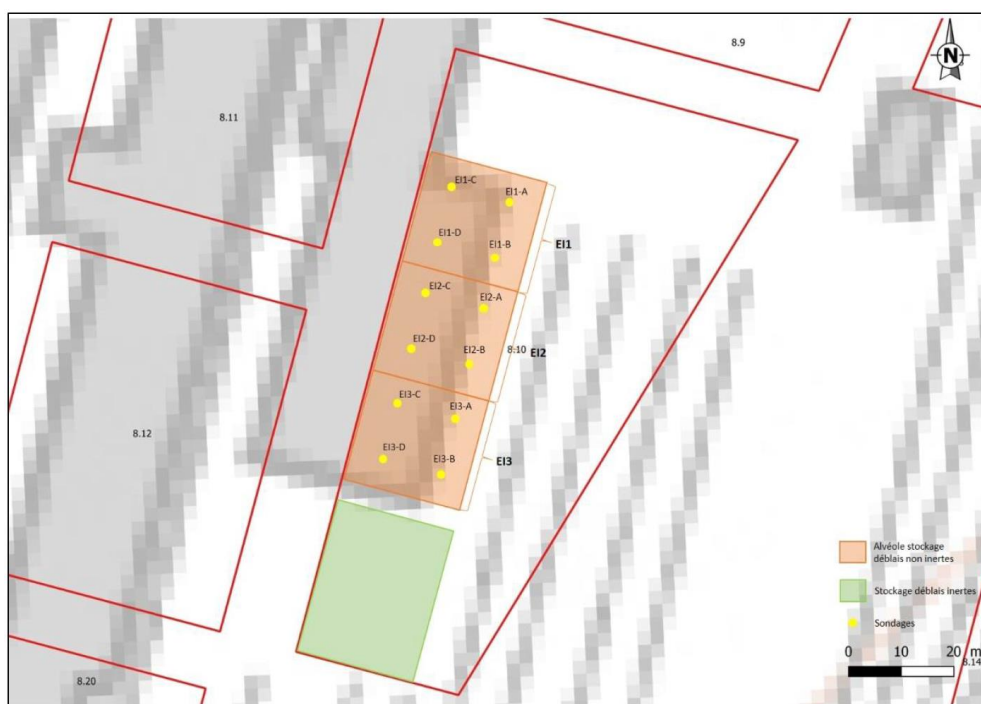
- La réalisation d'une campagne d'investigations complémentaires, et d'un Plan de Gestion ;
- La culture de végétaux consommables est déconseillée, sauf études et analyses spécifiques ;
- L'utilisation des eaux souterraines (zones saturées des remblais) pour l'arrosage est déconseillée ;
- La construction de bâtiments au-dessus des remblais doit s'accompagner d'une vérification des teneurs en éléments volatils (hydrocarbures totaux, naphthalène) dans les sols, avec éventualité de dispositions constructives de type vide ventilé sous dalle ;
- Prévoir un pilotage environnemental des éventuelles excavations et évacuations prévues, afin de réaliser un tri des matériaux inertes / non inertes par faciès pour assurer la procédure d'acceptation préalable (ou de maintien en place) et optimiser financièrement l'opération.

Rapport GINGER BURGEAP de décembre 2020 :

Dans le cadre des travaux d'aménagement du jardin de l'Ars situé en rive gauche de la Garonne à Bordeaux (33), les déblais issus des travaux de terrassement doivent être stockés sur le lot 8.10 implanté sur le secteur d'Armagnac Sud. Préalablement à la mise en place de l'alvéole de stockage par Eurovia sur la zone devant accueillir les déblais non inertes, l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE a mandaté BURGEAP pour la réalisation d'un état initial de la qualité des sols.

La zone de stockage des déblais non inertes, d'environ 1 500 m², a été découpée en 3 mailles de 500 m². Au sein de chaque maille, 4 sondages ont été réalisés jusqu'à 30 cm de profondeur. Un échantillon composite représentatif des sols présents au droit de chacun des 4 sondages réalisés a fait l'objet d'une analyse en laboratoire.

La localisation des sondages est présentée ci-dessous :



Localisation des sondages de l'état initial (Source : Rapport BURGEAP 2020)

Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de métaux avec des teneurs supérieures au bruit de fond national :

- au droit de la maille E1 pour le cuivre, le plomb et le mercure ;
- au droit de la maille E2 pour le cuivre ;
- au droit de la maille E3 pour l'arsenic, le cadmium, le cuivre, le plomb, le zinc et le mercure.

Des hydrocarbures C10-C40 et des HAP ont été également détectés. Les concentrations étaient comprises entre :

- 94,4 et 249 mg/kg pour les hydrocarbures C10-C40 ;
- 5,5 et 16 mg/kg pour les HAP.

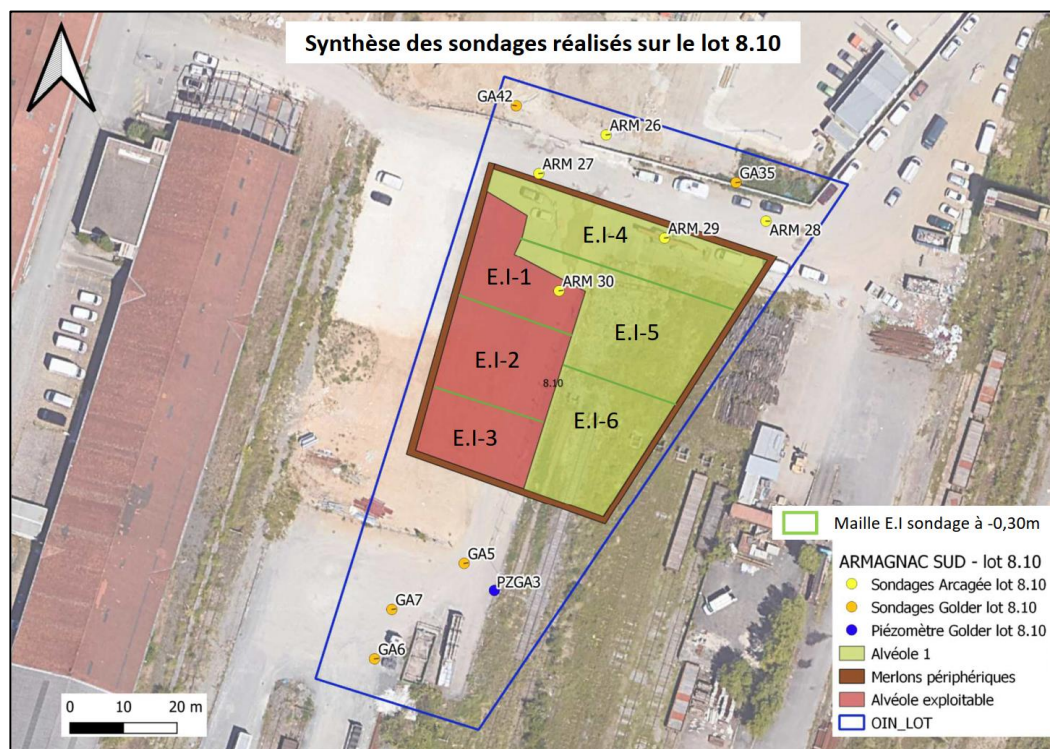
Des traces de PCB ont été constatées au droit de la maille E2 (0,05 mg/kg).

Les concentrations mesurées pour les COHV et le BTEX étaient inférieures aux seuils de quantification du laboratoire

BURGEAP a recommandé qu'à l'issue des opérations de démantèlement de la zone de stockage, un état final de la qualité des sols soit réalisé. Une comparaison des concentrations entre les 2 états (initial et final) devra être faite, afin de déterminer si la zone de stockage a eu un impact sur les sols sous-jacents.

Synthèse des sondages et résultats établie par BURGEAP :

La synthèse des sondages réalisés par GOLDER, ARCAGEE et BURGEAP est présentée ci-dessous :



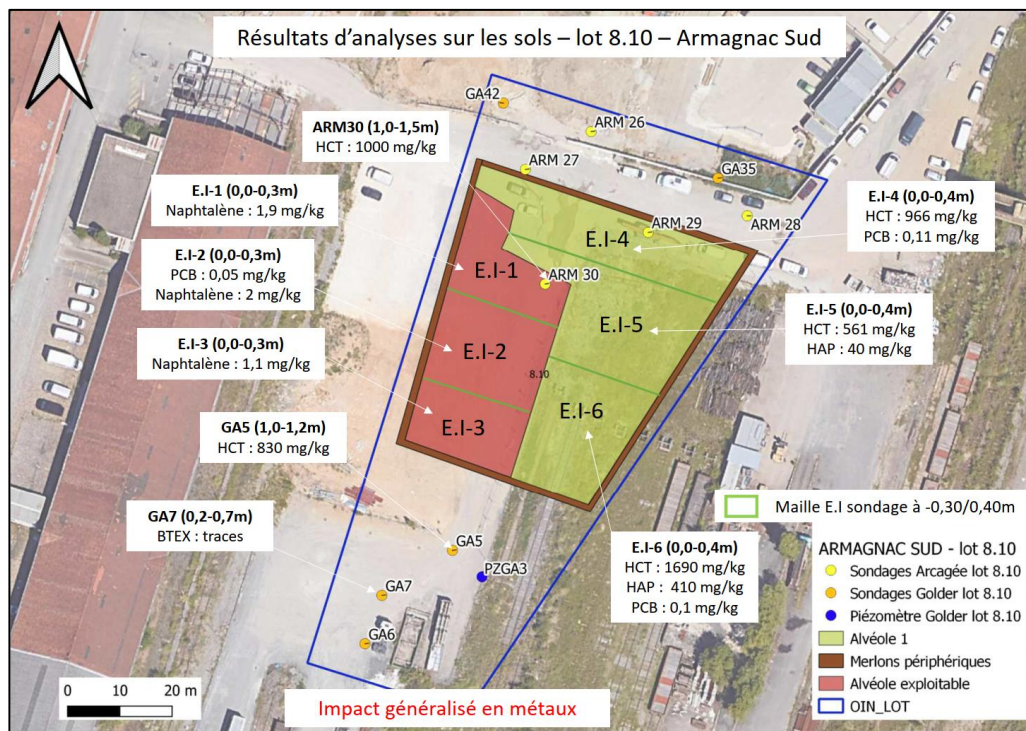
Synthèse des sondages réalisés sur le lot 8.10 (Source : Document BURGEAP)

NB : Nous rappelons que la géométrie du lot 8.10 n'est plus la même que lors de la réalisation des diagnostics de GOLDER 2012 et d'ARCAGEE 2014. Seulement 5 sondages et un piézomètre de GOLDER (GA5, GA6, GA7, GA35, GA42 et PZG3) et 5 sondages d'ARCAGEE (ARM26, ARM27, ARM28, ARM29 et ARM30) sont dans l'emprise du lot 8.10 actuel.

Les résultats d'analyses des sondages BURGEAP en 2020 et 2022 ont mis en évidence :

- Une anomalie généralisée en métaux (arsenic, cadmium, cuivre, plomb, zinc et mercure) ;
- Des teneurs comprises entre 94,4 et 1690 mg/kg MS pour les hydrocarbures C10-C40 (impact au droit de E.I-4, E.I-6 et ARM30) ;
- Des teneurs comprises 5,5 et 410 mg/kg MS pour les HAP (impact au droit de E.I-5 et E.I-6) ;
- Des traces de PCB en E.I-2 (0,05 mg/kg MS), E.I-4 (0,11 mg/kg MS) et E.I-6 (0,1 mg/kg MS).

La cartographie de synthèse des résultats est présentée ci-dessous :



Cartographie de synthèse des résultats d'analyses sur les sols du lot 8.10 (Source : Document BURGEAP)

3.1.4. Sources potentielles de pollution

a) Sources potentielles de pollution sur le site

D'après les informations recueillies dans le rapport de GOLDER 2012, une ancienne station d'approvisionnement des camions en hydrocarbures (réservoir aérien) était localisée dans la partie Sud du lot 8.10 actuel, à l'emplacement des sondages GA5, GA6 et GA7 et du piézomètre PZGA3 (Voir tableau ci-dessous) :

Tableau 1 : Sources potentielles de pollution au droit du lot 8.10 actuel (Source : Rapport GOLDER 2012)

Zone	Réf. Figure 2	Activité historique ou actuelle	Domaine foncier	Sondages	Piézomètres
Zone 1	25	Ancien réservoir aérien de fioul domestique (FOD) (hors d'usage, non inerté)	SNCF	GA1, GA2	PzGA1
Zone 2	26	Ancien réservoir enterré de FOD (neutralisé avec du béton)	SNCF	GA3, GA4	
Zone 3	27	Ancienne station d'approvisionnement des camions en hydrocarbures (réservoir aérien)	SNCF	GA5, GA6, GA7	PzGA3
Zone 4	34	Aire de stationnement de véhicules de location	SNCF	GA8, GA9, GA10	
Zone 5	35	Ancien magasin à essence	SNCF	GA11, GA12, GA13	PzGA4
Zone 6	T2, T4	Locaux de transformateurs électriques	SNCF	GA14, GA16, GA21	
Zone 7	2	Ancien atelier comprenant une ancienne fosse d'entretien utilisée pour le stockage actuel de produits dangereux	RFF	GA17	PzGA8
Zone 8	3	Ancienne forge reconvertie en ateliers	RFF	GA18	
Zone 9	entre bâtiments 3&4	Stockage d'huiles usagées	RFF	GA19, GA20	
Zone 10	36 36bis 37	Ancien dépôt de traverses Anciennes activités d'imprégnation du bois Ancien chantiers d'injection de créosote	SNCF	GA22, GA45, GA44, GA46, GA27, GA54	PzGA7
			RFF	GA23, GA24, GA25, GA26, GA28, GA29, GA53, GA55, GA56	
Zone 11		Reste du site	SNCF	GA15, GA31 à GA43	PzGA2
			RFF	GA30, GA47 à GA52	PzGA5, PzGA6, PzGA9
		TOTAL 56			9

De même, la présence de remblais contaminés issus de l'aménagement antérieur du site notamment sous les anciens bâtiments est envisageable. Ces remblais peuvent représenter une source de pollution.

Au regard des investigations déjà réalisées, il apparaît que les sols du site présentent une qualité médiocre, avec une présence généralisée en métaux lourds (arsenic, cadmium, cuivre, plomb, zinc et mercure). Une pollution résiduelle des sols en hydrocarbures (HCT et HAP) a été identifiée, avec localement des fortes anomalies.

b) Autres sources potentielles de pollution (sites voisins)

Base de données BASIAS :

La base de données BASIAS répertorie les sites et anciens sites industriels et activités de service.

Le site se trouve sur une zone anciennement industrialisée à dominante ferroviaire. La base de données BASIAS recense plusieurs activités artisanales ou industrielles dans un rayon de 400 m autour du site à l'étude. Celles-ci sont susceptibles d'avoir ou d'avoir eu une influence sur notre zone d'étude dans le cas d'une contamination des sols et/ou de la nappe.

Les installations ou activités potentiellement polluantes à proximité du site sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 2 : Installations potentiellement polluantes à proximité du site d'étude

Commune	Raison sociale	Nom usuel	Etat du site (occupation)	Activités	Date de début	Date de fin	X L2E	Y L2E	Distance au site (m)	Dir.
BORDEAUX	ENERGIE MIDI PYRENEES "DEMARTOP"		En activité	Fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques	01/01/1111		371 388	1 984 107	124	E
BEGLES	STE DES HUILES VITESSE		Activité terminée	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	16/01/1911		371 228	1 983 923	154	S
BORDEAUX	CHESNEL		Activité terminée	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	01/04/1886		371 388	1 984 207	181	NE
BORDEAUX	Cie des Chemins de Fer du Midi	Gare de Bordeaux St Jean	Activité terminée	Imprégnation du bois ou application de peintures et vernis...	01/01/1842		371 458	1 984 077	189	E
BORDEAUX	Sté BOUSSOIS, SOUCHON, NEUVESEL (BSN)		Activité terminée	Fabrication de verre et d'articles en verre et atelier d'argenterie (miroir, cristal, fibre de verre, laine de roche)	22/07/1948	02/01/1989	371 458	1 984 077	189	E
BORDEAUX	MARCHE D'INTERET NATIONAL		En activité	Activités de soutien à l'agriculture et traitement primaire des récoltes (coopérative agricole, entrepôt de produits agricoles stockage de phytosanitaires, pesticides, ...)	01/01/1111		371 389	1 984 307	265	NE
BORDEAUX	J. LAFITTE		Ne sait pas	Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien	07/07/1914		371 439	1 984 327	307	NE
BORDEAUX	Teyssonneau et Cie		Activité terminée	Commerce de gros, de détail, de desserte de carburants en magasin spécialisé (station service de toute capacité de stockage)	10/09/1926	01/01/1968	371 489	1 984 287	308	NE
BORDEAUX	Moreau et Cie		Activité terminée	Dépôt d'immondices, dépotoir à vidanges (ancienne appellation des déchets ménagers avant 1945)	05/05/1875		371 309	1 984 378	310	N
BORDEAUX	Saux Père		Activité terminée	Fabrication de matériels de transport n.c.a.	19/06/1880		371 389	1 984 357	310	NE
BORDEAUX	SA l'Asphalte, Sté Pavage et Asphalte du Sud-Ouest		Activité terminée	Fabrication, fusion, dépôts de goudron, bitume, asphalte, brai	23/02/1927	1/01/1989	371 409	1 984 357	318	NE
BORDEAUX	S.N.C.F.	EX DEPOT DE BORDEAUX ST JEAN	En activité	Transport et installations ferroviaire interurbain de voyageurs (gare de triage et entretien des locomotives);Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	01/01/1900		370 988	1 984 258	338	NO
BORDEAUX	MARLY Frères		En activité	Fabrication de verre et d'articles en verre et atelier d'argenterie (miroir, cristal, fibre de verre, laine de roche)	01/01/1111		371 319	1 984 428	360	N
BORDEAUX	Verrerie DOMEQ	DOMEQ THERMEDOC	En activité	Fabrication de verre et d'articles en verre et atelier d'argenterie (miroir, cristal, fibre de verre, laine de roche)	01/01/1912	12/01/1994	371 371	1 984 429	372	N
BORDEAUX	CAILLABET		Activité terminée	Fabrication de verre et d'articles en verre et atelier d'argenterie (miroir, cristal, fibre de verre, laine de roche)	31/01/1837		370 888	1 984 168	393	O

Base de données BASOL :

La base de données BASOL regroupe les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

D'après cette base de données, deux sites BASOL sont répertoriés dans un rayon de 400 m autour du site.



Sites BASOL à proximité du site (Source : InfoTerre)

Il s'agit des sites BASOL :

- **SSP000810001** : localisé à environ 370 m au Nord du site et correspondant à la société DOMECH THERMEDOC qui exploitait jusqu'en 1994 une verrerie. A la suite de la cessation d'activité de la société, un pré-diagnostic du site a été réalisé en 1996, avec les conclusions suivantes :
 - o Identification de zones potentiellement polluées ;
 - o Vulnérabilité de la nappe alluviale et existence de cibles à l'aval ;
 - o Contamination de sols observée dans 3 zones ;
 - o Contamination des eaux de la nappe superficielle ;
 - o Nécessité de mener un diagnostic approfondi.

En mars 1997 les travaux et compléments suivants ont été apportés :

- o Installation d'un piézomètre et reconnaissance de la qualité de l'eau de nappe (y compris sur les 2 puits existants sur le site) ;
- o Les remblais jusqu'à 2 m contiennent des traces d'hydrocarbures ;
- o L'aquifère oligocène est assez bien protégé ;
- o Des traces d'hydrocarbures dans la nappe, absence de PCB ;
- o Démantèlement des cuves d'hydrocarbures et enlèvement des terres polluées ;
- o Dépollution du puits E2 souillé d'hydrocarbures ;
- o Décontamination des caniveaux pollués par les PCB.

Les travaux suivants ont été effectués sur le site :

- o Vidange et dégazage des cuves d'hydrocarbures – nettoyage du sol ;
- o Enlèvement des anciens stockages d'acides ;
- o Nettoyage des caniveaux et enlèvement des PCB ;
- o Nettoyage des regards des réseaux et du puits E2, souillés d'hydrocarbures ;
- o Nettoyage des cuves FOD et des locaux de la chaufferie ;
- o Enlèvement de 110 fûts divers ;
- o Pompage du soufre et de 2 trémies contenant de la chaux ;
- o Enlèvement de 16 tonnes de terres souillées du PCB, les teneurs en métaux et en hydrocarbures observées dans le sol ne nécessitent pas d'opération de décontamination.

- **SSP000398601** : localisé à environ 300 m au Sud du site et correspondant à la société OXYMETAL qui exploitait depuis 1986 un atelier de découpe de produits métallurgiques. L'activité était soumise à déclaration au titre des installations classées pour les rubriques 1220 (emploi et stockage d'oxygène), 2560 (travail mécanique des métaux et alliages), 2575 (emploi de matières abrasives) ayant fait l'objet du récépissé de déclaration du 18 septembre 1997.

A la suite de la cessation de l'activité du site en 2004, un diagnostic de pollution avait été réalisé.

Cette étude avait mis en évidence la présence de plomb en teneurs significatives, puis de chrome, de cadmium, et de zinc en teneurs moindres dans les remblais, ainsi que la présence d'hydrocarbures totaux (HCT) dans les sols.

Les travaux de dépollution prescrits par arrêté préfectoral du 20 décembre 2004 ont été réalisés en mai et juillet 2005.

Des restrictions d'usage sur les zones confinées ont été prescrites par arrêté préfectoral du 20 décembre 2004 :

- o Interdiction de cultiver des végétaux consommables ;
- o Interdiction de forer des puits et d'utiliser l'eau de la nappe ;
- o Porter à connaissance du Préfet, tout travaux, changements d'affectation ou d'usage.

Ces sites BASOL sont susceptibles d'avoir eu une influence sur la qualité du milieu souterrain au droit de notre zone d'étude.

Les fiches BASOL correspondantes sont jointes en **annexe 3**.

Secteurs d'information sur les sols (SIS) :

Les secteurs d'information sur les sols (SIS) sont les terrains où l'État a connaissance d'une pollution des sols justifiant, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la santé et l'environnement.

Le site BASOL **SSP000398601** localisé à environ 300 m au Sud du site et correspondant à la société OXYMETAL est également référencé comme un SIS.



Site SIS à proximité du site (Source : InfoTerre)

La fiche SIS correspondante est jointe en **annexe 3**.

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

Informations complémentaires :

Le site est également entouré de voies de circulation de chantier. Une contamination du sol et de la nappe par des composés organiques et inorganiques qui serait due à des événements non répertoriés (pollution accidentelle) et non signalés est donc localement possible (vidange sauvage, lessivage de voirie).

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

3.2. Contexte environnemental

3.2.1. Topographie

D'après la carte IGN de BORDEAUX, le site étudié se trouve dans un contexte géomorphologique de plaine alluviale, autour des cotes 4,5 – 5 m NGF.

La localisation de la zone d'étude (centre du site) en coordonnées Lambert II étendu est la suivante :

X : 371 269 m

Y : 1 984 071 m

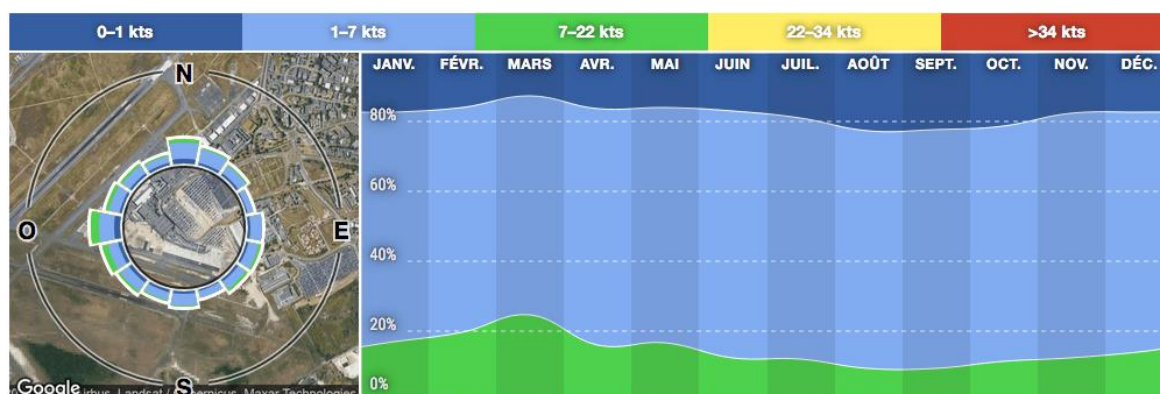
3.2.2. Météorologie

La Nouvelle Aquitaine se trouve dans un bassin sous influence océanique. Les vents dominants soufflent de l'Ouest.

D'après les mesures effectuées par la station météorologique de BORDEAUX (Données : Météo France), les normales annuelles (période 1981-2010) pour la zone d'étude sont les suivantes :

Tableau 3 : Contexte météorologique régional (Station de BORDEAUX)

Température minimale (°C)	Température maximale (°C)	Pluviométrie : hauteur des précipitations (mm)
9,1	18,5	944,1 mm



Distribution des vents à la station de Bordeaux-Mérignac (Source : windfinder.com)

Les vents dominants sur la commune de BORDEAUX sont orientés Ouest/Nord-Est.

3.2.3. Géologie

Selon l'extrait de la carte géologique de BORDEAUX (n° 803 au 1/50 000ème), la succession géologique théoriquement présente au droit du site à l'étude, sous d'éventuels remblais, correspond à des formations fluviales (Fyb-bT) : Argiles de Mattes, tourbes et argiles tourbeuses. Cet ensemble est constitué par des argiles bleuâtres à grisâtres à passées tourbeuses (Fyb), ainsi que des tourbes (FybT). Ces formations recouvrent les alluvions sablo-graveleuses, puis le substratum marneux.



Extrait carte géologique au 1/50 000 de BORDEAUX (Source : InfoTerre)

La base de données INFOTERRE du BRGM nous a permis de recenser un forage à environ 30 m au Sud de la zone d'étude (BSS001ZKDE). Sa coupe lithologique est présentée dans la figure suivante :

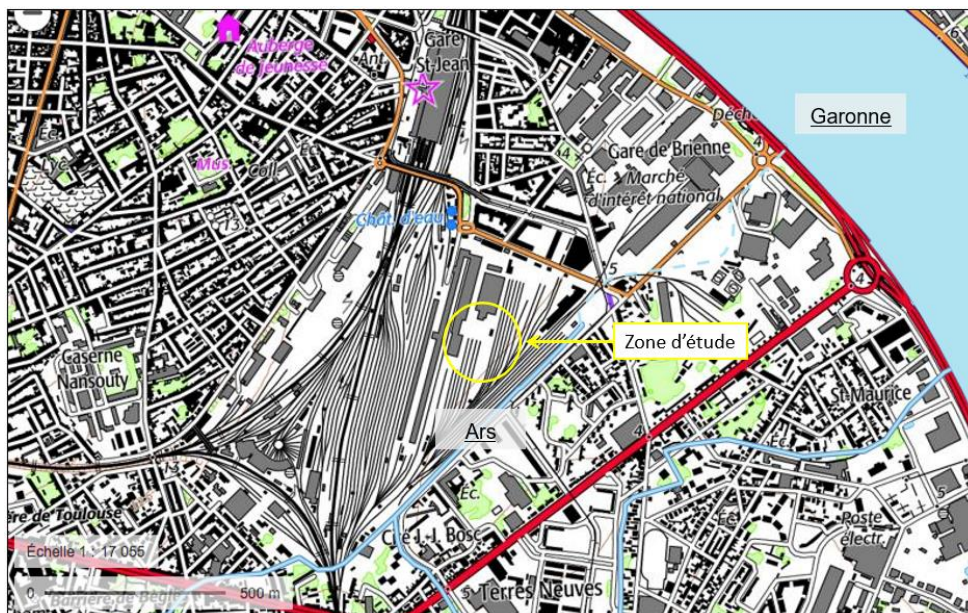
Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
1.30	Remblais		Remblai de pierres	Actuel	3.70
			Remblai, argile et pierres		
3.60			Vase	Holocène	1.40
5.10			Sable		-0.10
6.30			Grave et sable		-1.30
6.90	Formation du Calcaire à Astéries		Marne pierreuse	Pléistocène supérieur	-1.90
9.10			Plaque compacte calcaire		-4.10
9.90			Calcaire friable	Rupélien	-4.90
13.10			Plaque compacte de calcaire		-8.10
13.60			Plaque compacte broyée au trépan		-8.60
15.00					-10.00

Coupe de forage à proximité du site (Source : InfoTerre)

3.2.4. Hydrologie

La zone d'étude est située au sein d'un réseau hydrographique caractérisé par :

- Le Ruisseau canalisé d'Ars, situé à environ 160 m au Sud-Est du site ;
- La Garonne qui s'écoule du Sud vers le Nord, est située à environ 1 km à l'Est du site.



Réseau hydrographique à proximité de la zone d'étude (Source : Géoportail)

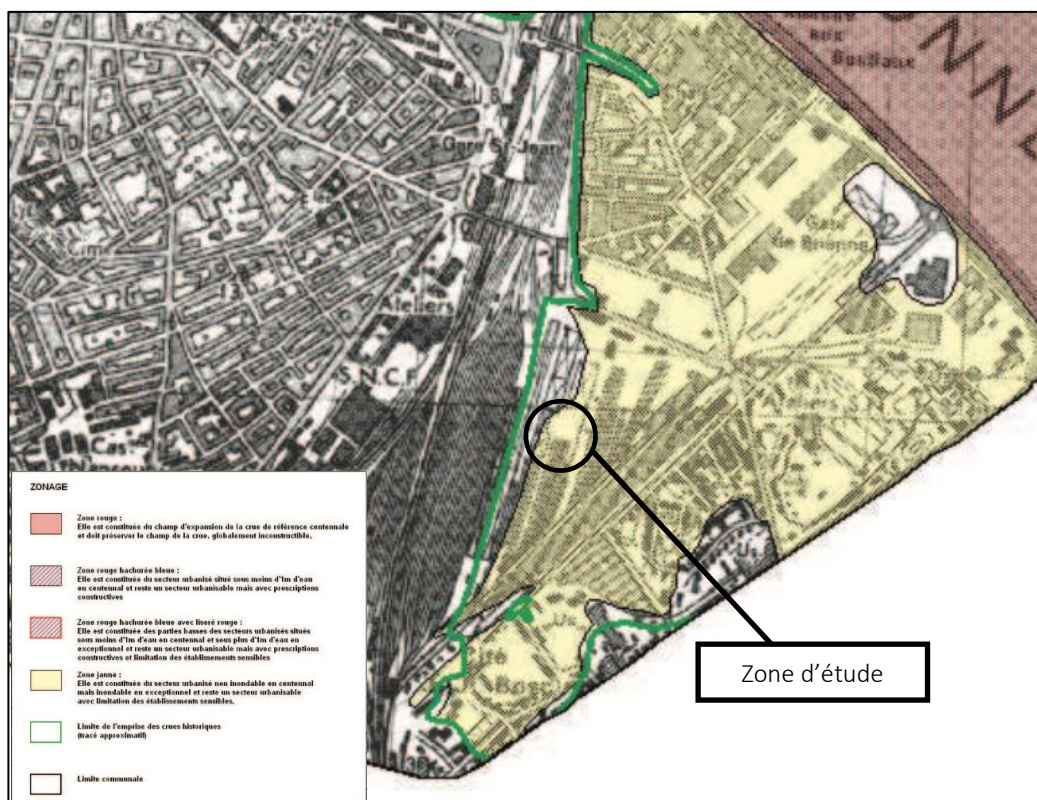
Les usages recensés pour les eaux de surfaces sont essentiellement liés aux activités halieutiques, commerciales, agricoles et à la collecte des eaux de ruissellement.

D'après le Ministère en charge de l'Environnement, la commune de BORDEAUX est concernée par un Plan de Prévention des Risques d'Inondation, depuis le 7 juillet 2005.

PPRN	Aléa	Prescrit le	Enquête le	Approuvé le	Révisé le	Annexé au PLU le	Deprescrit / annulé / abrogé le	Révisé
33DDTM19640023 - PSS sur la commune Bordeaux	Inondation	06/08/1964	06/08/1964	06/08/1964			- / - / -	
33DDTM20010026 - PPR - Bordeaux	Par une crue à débordement lent de cours d'eau	01/03/2001	26/04/2004	07/07/2005			- / - / -	33DDTM19640023
33DREAL20170013 - PPR Bordeaux (revision)	Par une crue à débordement lent de cours d'eau Par submersion marine	02/03/2012					- / - / -	33DDTM20010026

Le site à l'étude se situe pour partie en zone jaune du PPRI constituée du secteur urbanisé non inondable en centennal, mais soumise à inondation de crue exceptionnelle. Ce secteur reste urbanisable, mais avec prescriptions constructives et limitation des établissements sensibles.

Le site est également inclus dans l'emprise approximative des crues historiques.



Aléa inondation de la Garonne aux alentours du site (PPRI Agglomération bordelaise)

La ville de BORDEAUX a également promulgué plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle qui se partagent entre tempête, inondation - coulée de boues, mouvements de terrain, glissements et chocs mécaniques liés à l'action des vagues.

Les projets d'aménagement devront se conformer à ces documents.

3.2.5. Hydrogéologie

La première véritable nappe libre présente au droit du site est l'aquifère des alluvions sous-flandriennes en liaison avec la base des calcaires et sables de l'Oligocène, dont le sens d'écoulement supposé est orienté vers le Nord-Est, en direction de la Garonne. D'après les informations collectées, le toit de cet aquifère se trouve à environ 7 m de profondeur.

Notons que plusieurs piézomètres ont été réalisés dans le secteur d'Armagnac lors des études antérieures. Des niveaux d'eau peu profonds sont présents (entre 1 et 2 m de profondeur en moyenne au niveau du toit des argiles).

Il s'agit de la zone saturée des remblais, non qualifiable de nappe, mais présentant des circulations discontinues plus ou moins productives et tributaires des conditions météorologiques.

La présence d'eau à faible profondeur au droit du site est donc fortement envisageable.

Un ouvrage piézométrique a été implanté au droit du site lors de l'étude géotechnique de SOL CONSEIL. Le niveau d'eau mesuré le 20/07/2022 se situe à -1 m/TN.

4. INVESTIGATIONS

4.1. Préparation de l'intervention

Le décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011, modifié par le décret n° 2014-627 du 17 juin 2014, relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques, de transport ou de distribution, vise à réduire les dommages causés aux réseaux lors de travaux effectués dans leur voisinage et à prévenir leurs conséquences néfastes pour la sécurité des personnes et des biens, la protection de l'environnement et la continuité des services aux usagers de ces réseaux.

Le décret fixe les règles de déclaration préalables aux travaux, applicables au maître d'ouvrage (déclaration de projet de travaux, **DT**) et à l'exécutant des travaux (déclaration d'intention de commencement de travaux, **DICT**).

Avant d'effectuer des travaux de forage à proximité de réseaux enterrés et canalisations, SOL CONSEIL a adressé une demande de renseignements aux exploitants au moins 15 jours avant le début des travaux.

L'implantation des sondages a été effectuée en fonction des plans fournis par les différents concessionnaires, du repérage visuel des réseaux identifiés in situ (regards, tampons) et de l'utilisation d'un détecteur de réseau.

4.2. Investigations sur les sols

4.2.1. Méthodologie

Le projet d'aménagement futur de la zone d'étude envisage la construction d'un ensemble immobilier de type R+5 à R+9 sans niveau de sous-sol (création d'un bâtiment de logements, un groupe scolaire et un restaurant), avec l'aménagement d'espaces verts et de jardins.

Une campagne d'investigations sur les sols a été réalisée en fonction des accès au site le 18/07/2022.

Elle a consisté en la réalisation de 8 sondages à la tarière mécanique descendus à 2 m de profondeur maximum (nommés T1 à T8) et répartis dans les zones accessibles du site non encore investiguées.

Les prélèvements de sol ont été réalisés à la tarière mécanique, en sous-traitance de l'entreprise de forage SOL CONSEIL, sous pilotage de SOLER IDE.

Ces investigations sur site ont été réalisées en référence aux normes suivantes :

- ISO 18400-102 « Choix et application des techniques d'échantillonnage » (Décembre 2017) ;
- ISO 18400-104 « Échantillonnage - Stratégie » (Octobre 2018) ;
- ISO 18400-203, « Investigation des sites potentiellement contaminés » (Octobre 2018).

La position des sondages a été définie :

- En fonction des zones du site non encore investiguées ;
- En fonction des possibilités d'accès de la machine de forage ;
- En fonction de la position supposée des réseaux enterrés ;
- En fonction de l'implantation des zones du projet qui feront l'objet d'excavations (mise à niveau du site, fondations, ...).

La stratégie d'investigations est présentée dans le tableau suivant :

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

Tableau 4 : Stratégie d'investigations

Ouvrage / activité ciblée	Projet	Sondage	Profondeur / TN
Remblais superficiels ?	Logements / Groupe scolaire / Restaurant	T1 à T4	2 m
Ancienne station d'approvisionnement des camions en hydrocarbures (réservoir aérien)		T5 à T8	2 m

Le plan d'implantation des sondages est présenté en **annexe 4**.

La position des sondages a été relevée à l'aide d'un GPS (X, Y). Les coordonnées ont été reportées dans le tableau de stratégie d'analyses sur les sols (voir **tableau n° 5**).

4.2.2. Lithologie

Le relevé des coupes lithologiques, le prélèvement d'échantillons et leur conditionnement ont été réalisés sur site par un Ingénieur de SOLER IDE, selon la lithologie présente ou à défaut par mètre linéaire.

Chaque sondage a fait l'objet de l'établissement d'une fiche de prélèvement.

Au cours des investigations, les formations suivantes ont été rencontrées :

- Des remblais hétérogènes constitués de sables plus ou moins argileux avec graviers, de couleur grise/noire/blanche/beige, ont été rencontrés à des profondeurs variables comprises entre 0 et 1 m de profondeur maximum, sur l'ensemble des sondages.
Compte tenu de la nature anthropique des remblais, des variations rapides de nature et d'épaisseurs ne sont pas à exclure.
- Le terrain naturel se présentant parfois sous forme de marnes sableuses, de couleur grise, ocre, noire et/ou verdâtre, ou parfois sous forme d'argile noire à bleutée. Ces terrains ont été rencontrés entre 1 et 2 m de profondeur (fin des investigations).

Les coupes descriptives sont présentées en **annexe 5**.

4.2.3. Indices organoleptiques et mesures sur site

Les observations de terrain ont pour objectif d'identifier, au sein des terrains rencontrés, d'éventuels indices organoleptiques de contamination (odeur, couleur, aspect).

Des odeurs d'hydrocarbures ont été ressenties au droit de certains sondages :

- T2 : entre 0 et 1 m de profondeur ;
- T8 : entre 0 et 2 m de profondeur.

Des mesures semi quantitatives des composés organiques volatils (COV) ont été réalisées sur site à l'aide d'un détecteur PID (détecteur des composés organiques volatils (COVT) par photo-ionisation. Il s'agit de mesurer le dégazage d'un échantillon de sol, placé dans un sac hermétique et malaxé sommairement.

Ces mesures sur site ont permis de mettre en évidence la présence de COV à des teneurs de 1ppmV au droit du sondage T8.

4.2.4. Stratégie d'échantillonnage

L'échantillonnage des sols a été réalisé en référence à la Norme NF ISO 18400-102 « *Choix et application des techniques d'échantillonnage* » (Décembre 2017).

Le choix des échantillons de sols à analyser et des composés à rechercher a été effectué sur les critères suivants :

- Sources potentielles de pollution identifiées dans le secteur de chaque sondage ;
- Critères organoleptiques (odeur, couleur) ;
- Résultats des analyses semi-quantitatives effectuées sur le site ;
- Nature et épaisseur des formations lithologiques.

Au regard des caractéristiques spécifiques du site (occupation, environnement...), aucun échantillon témoin n'a pu être constitué du fait de l'hétérogénéité des sols rencontrés et de l'absence de zone non influencée (absence d'autorisation pour la réalisation d'investigations hors zone d'étude).

Les échantillons ont été conditionnés dans du flaconnage en verre et conservés en caisse isotherme afin d'être déposés au laboratoire dans les 24 h.

Des échantillons supplémentaires « mémoire de la nature des terrains » sont conservés dans les locaux de SOLER IDE pour une durée d'un mois après prélèvements.

Les analyses ont été prises en charge par le laboratoire SGS, agréé par le Ministère de l'Environnement et accrédité COFRAC ou équivalent.

Le tableau ci-dessous décrit la stratégie d'échantillonnage et les paramètres d'analyses effectués :

Tableau 5 : Stratégie d'analyses sur les sols

Sondages	Coordonnées GPS	Profondeur sondage	Echantillon	Couche analysée (m)	Nature du sol	Constat organoleptique	Mesures PID (ppmV)	Substances recherchées
T1	X: 0° 33.269' O	2 m	T1 (0-1)	0-1	Remblais sablo-argilo graveleux, noir, gris, humide	Néant	0	HCT + HAP + BTEX + COHV + PCB + Métaux
	Y: 44° 49.180' N		T1 (1-2)	1-2	Argile, noire à bleutée, humide	Néant	0	HCT + HAP + Métaux
T2	X: 0° 33.272' O	2 m	T2 (0-1)	0-1	Remblais sablo-argilo graveleux, noir, gris, humide	Légère odeur d'hydrocarbures	0	Pack ISDI + Métaux
	Y: 44° 49.171' N		T2 (1-2)	1-2	Argile, noire à bleutée, humide	Néant	0	HCT + HAP + Métaux
T3	X: 0° 33.299' O	2 m	T3 (0-1)	0-1	Remblais sablo-argilo graveleux, noir, gris	Néant	0	Pack ISDI + Métaux
	Y: 44° 49.172' N		T3 (1-2)	1-2	Marne sableuse, ocre	Néant	0	HCT + HAP + Métaux
T4	X: 0° 33.275' O	2 m	T4 (0-1)	0-1	Remblais sablo graveleux, noir, gris, blanc	Néant	0	HCT + HAP + BTEX + COHV + PCB + Métaux
	Y: 44° 49.160' N		T4 (1-2)	1-2	Marne sableuse à graviers, ocre	Néant	0	HCT + HAP + Métaux
T5	X: 0° 33.303' O	2 m	T5 (0-1)	0-1	Remblais sablo-argilo graveleux, noir, gris	Néant	0	HCT + HAP + BTEX + COHV + PCB + Métaux
	Y: 44° 49.158' N		T5 (1-2)	1-2	Marne sableuse, ocre, grise, noire, légèrement humide	Néant	0	HCT + HAP + Métaux
T6	X: 0° 33.284' O	2 m	T6 (0-1)	0-1	Remblais sablo-argilo graveleux, noir, gris, beige, légèrement humide	Néant	0	HCT + HAP + BTEX + COHV + PCB + Métaux
	Y: 44° 49.150' N		T6 (1-2)	1-2	Argile, noire à bleutée	Néant	0	HCT + HAP + Métaux
T7	X: 0° 33.316' O	2 m	T7 (0-1)	0-1	Remblais sablo graveleux, noir, gris	Néant	0	HCT + HAP + BTEX + COHV + PCB + Métaux
	Y: 44° 49.149' N		T7 (1-2)	1-2	Marne sableuse, ocre, verdâtre	Néant	0	HCT + HAP + Métaux
T8	X: 0° 33.309' O	2 m	T8 (0-1)	0-1	Remblais sablo-argilo graveleux, noir, gris, beige	Odeur d'hydrocarbures	1	Pack ISDI + Métaux
	Y: 44° 49.136' N		T8 (1-2)	1-2	Argile sableuse, noire à bleutée, humide	Odeur d'hydrocarbures	1	HCT + HAP + Métaux

Métaux : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc (sur matière sèche),

HCT : hydrocarbures totaux (C10-C40) par chromatographie gazeuse,

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques (liste des 16),

BTEX : hydrocarbures aromatiques volatils,

COHV : composés organo-halogénés volatils,

PCB : polychlorobiphényles (liste des 7),

COT : Carbone Organique Total,

Essais d'acceptation en ISDI (sur lixiviat) : 12 métaux (8 métaux + Baryum, Sélénium, Molybdène, Antimoine), fluorures, chlorures, sulfates, indice phénols, fraction soluble, carbone organique dissous.

Les sondages ont été rebouchés avec les déblais de forage en respectant la succession lithologique du terrain en place.

Les excès de déblais de forage ont été laissés sur site, à la charge du client.

4.2.5. Référentiel pour les sols

L'interprétation des résultats d'analyse sur les sols est réalisée en référence à l'approche ministérielle concernant les modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués.

La démarche conduit à comparer l'état du milieu considéré à l'état des milieux naturels voisins de la zone d'investigation.

Dans le cadre d'une démarche d'évaluation des risques sanitaires appliquée à des processus de gestion, la méthodologie nationale demande à comparer les résultats des diagnostics :

- À l'environnement local témoin ;
- Aux valeurs de gestion en vigueur.

Approche risque sanitaire :

Selon cette approche, SOLER IDE adopte la démarche de comparaison **aux valeurs d'analyse de la situation (VAS)** proposées par la méthodologie ministérielle d'Avril 2017 :

- Pour les métaux et métalloïdes, les teneurs dans les sols sont comparées, selon les données disponibles, à un état initial avant exploitation du site, au fond géochimique local, ou à la gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » issues de l'étude ASPITET de l'INRA, correspondant à des sols naturels (gamme de valeurs de sols « ordinaires », et gamme de valeurs dans le cas d'anomalies naturelles).

Nous avons considéré que les valeurs guides nationales correspondent aux valeurs seuils rencontrées généralement dans les sols « ordinaires ».

Les anomalies naturelles modérées correspondent aux seuils bas pour les anomalies naturelles rencontrées dans les sols. Les anomalies naturelles fortes correspondent aux seuils hauts pour les anomalies naturelles rencontrées dans les sols (**voir tableau n°6 ci-dessous**).

- Pour les composés organiques, pour lesquels il n'existe pas de « bruit de fond géochimique », la valeur est comparée aux limites de quantification du laboratoire.

Approche gestion des déblais :

Le site va faire l'objet d'un réaménagement impliquant des excavations de terres. Pour la définition du problème spécifique des terres excavées en exutoire adapté, il est nécessaire de compléter les analyses par des tests d'acceptation en Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) :

- Sols bruts : Pour les composés organiques (COT, HCT, HAP, BTEX et PCB) et dans le cadre de la gestion d'excavation de terres, les teneurs dans les sols seront comparées aux Valeurs Maximales Admissibles (VMA) définies dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI). Il n'existe pas de valeurs guides pour les COHV sur sols bruts selon l'arrêté du 12 décembre 2014. La valeur généralement retenue par les ISDI est de 2 mg/kg. Par principe de précaution, SOLER IDE retiendra la valeur de 1 mg/kg.
- Lixiviats : Les valeurs sur lixiviat sont comparées aux Valeurs Maximales Admissibles (VMA) définies dans l'arrêté ISDI du 12 décembre 2014 pour les composés suivants : 12 Métaux, Fluorures, Chlorures, Sulfates, Fraction Soluble, Indice Phénols et Carbone Organique Dissous.

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

4.2.6. Résultats des analyses de sol

a) Résultats des analyses sur sols bruts

Les tableaux présentés ci-dessous synthétisent les résultats d'analyses sur échantillons de sols bruts.
Les bordereaux d'analyses sont présentés en **annexe 6**.

Tableau 6 : Résultats des analyses de sol – composés inorganiques

Paramètres	Unité	Valeurs guides nationales	Anomalies naturelles modérées	Anomalies naturelles fortes	T1 (0-1)	T1 (1-2)	T2 (0-1)	T2 (1-2)	T3 (0-1)	T3 (1-2)	T4 (0-1)	T4 (1-2)
Métaux lourds (8)												
Arsenic (As)	mg/kg MS	25	60	284	12	15	21	18	34	43	28	39
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.45	2	46.3	0.23	0.29	0.72	0.26	1.4	1.8	0.28	1.8
Chrome (Cr)	mg/kg MS	90	150	3180	10	60	38	61	23	40	26	64
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	20	62	160	52	42	80	33	220	19	150	17
Mercurie (Hg)	mg/kg MS	0.1	2.3	pvl	<0.05	0.07	0.22	0.14	0.41	0.1	<0.05	0.06
Plomb (Pb)	mg/kg MS	50	90	10180	29	48	110	85	280	21	35	21
Nickel (Ni)	mg/kg MS	60	130	2076	8	40	25	40	23	27	7.3	28
Zinc (Zn)	mg/kg MS	100	250	11426	38	120	190	130	400	45	90	52

Paramètres	Unité	Valeurs guides nationales	Anomalies naturelles modérées	Anomalies naturelles fortes	T5 (0-1)	T5 (1-2)	T6 (0-1)	T6 (1-2)	T7 (0-1)	T7 (1-2)	T8 (0-1)	T8 (1-2)
Métaux lourds (8)												
Arsenic (As)	mg/kg MS	25	60	284	33	31	9.3	19	12	36	14	21
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.45	2	46.3	0.8	1.1	0.29	0.24	0.27	1.7	0.49	0.33
Chrome (Cr)	mg/kg MS	90	150	3180	22	48	14	63	16	48	39	51
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	20	62	160	220	28	6.4	20	81	22	32	25
Mercurie (Hg)	mg/kg MS	0.1	2.3	pvl	0.41	0.11	<0.05	0.08	0.1	0.1	0.07	0.15
Plomb (Pb)	mg/kg MS	50	90	10180	210	33	<10	45	62	30	49	48
Nickel (Ni)	mg/kg MS	60	130	2076	17	30	10	42	14	28	13	35
Zinc (Zn)	mg/kg MS	100	250	11426	330	66	22	120	63	44	85	100

pvl : pas de valeur limite ;

< : Teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire ;

En gras : Teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire ;

: Teneurs supérieures aux valeurs guides nationales ;

: Teneurs supérieures aux anomalies naturelles modérées ;

: Teneurs supérieures aux anomalies naturelles fortes.

Tableau 7 : Résultats des analyses de sol – composés organiques

Paramètres	Unité	Valeurs maximales de définition d'un sol inerte	T1 (0-1)	T1 (1-2)	T2 (0-1)	T2 (1-2)	T3 (0-1)	T3 (1-2)	T4 (0-1)	T4 (1-2)
Hydrocarbures totaux										
fraction C10-C12	mg/kg MS	pvl	<5	<5	<5	<5	6	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	pvl	<10	<10	<10	<10	16	<10	<10	<10
fraction C16 - C21	mg/kg MS	pvl	<15	<15	51	<15	29	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS	pvl	<10	<11	220	<10	160	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS	pvl	<15	<15	20	<15	26	<15	<15	<15
somme HCT (C10-C40)	mg/kg MS	500 *	<20	<21	300	<20	230	<20	31	24
Hydrocarbures aromatiques										
Benzène	mg/kg MS	pvl	<0.02	na	0.07	na	0.16	na	<0.02	na
Toluène	mg/kg MS	pvl	<0.02	na	0.1	na	0.26	na	0.03	na
Ethylbenzène	mg/kg MS	pvl	<0.02	na	0.03	na	0.03	na	<0.02	na
o-Xylènes	mg/kg MS	pvl	<0.02	na	0.04	na	0.08	na	<0.02	na
(m+p)-Xylènes	mg/kg MS	pvl	<0.02	na	0.16	na	0.25	na	0.03	na
Xylènes totaux	mg/kg MS	pvl	<0.04	na	0.2	na	0.33	na	<0.04	na
Somme des BTEX	mg/kg MS	6 *	<0.1	na	0.4	na	0.78	na	<0.1	na
HAP										
Naphtalène	mg/kg MS	pvl	0.03	<0.01	1.3	0.1	1.3	0.02	0.12	0.03
Somme des 16 HAP	mg/kg MS	50 *	1.1	0.21	24	4.2	65	1	6.3	4.2
COHV										
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	pvl	<0.02	na	na	na	na	na	<0.02	na
trichloroéthylène	mg/kg MS	pvl	<0.02	na	na	na	na	na	<0.02	na
chloroforme	mg/kg MS	pvl	<0.02	na	na	na	na	na	<0.02	na
chlorure de vinyle	mg/kg MS	pvl	<0.02	na	na	na	na	na	<0.02	na
PCB										
7 PCB	mg/kg MS	1 *	<0.0070	na	0.017	na	0.048	na	<0.0070	na
COT										
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	30000 *	na	na	71000	na	160000	na	na	na

Paramètres	Unité	Valeurs maximales de définition d'un sol inerte	T5 (0-1)	T5 (1-2)	T6 (0-1)	T6 (1-2)	T7 (0-1)	T7 (1-2)	T8 (0-1)	T8 (1-2)
Hydrocarbures totaux										
fraction C10-C12	mg/kg MS	pvl	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	pvl	16	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16 - C21	mg/kg MS	pvl	31	<15	<15	<15	27	<15	39	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS	pvl	98	<10	<10	12	94	<10	100	18
fraction C35-C40	mg/kg MS	pvl	<15	<15	<15	<15	26	<15	<15	<15
somme HCT (C10-C40)	mg/kg MS	500 *	160	<20	<20	<20	160	<20	160	22
Hydrocarbures aromatiques										
Benzène	mg/kg MS	pvl	0.39	na	<0.02	na	0.06	na	0.1	na
Toluène	mg/kg MS	pvl	0.82	na	0.02	na	0.09	na	0.15	na
Ethylbenzène	mg/kg MS	pvl	0.06	na	<0.02	na	<0.02	na	<0.02	na
o-Xylènes	mg/kg MS	pvl	0.19	na	<0.02	na	0.03	na	0.04	na
(m+p)-Xylènes	mg/kg MS	pvl	0.75	na	0.03	na	0.09	na	0.13	na
Xylènes totaux	mg/kg MS	pvl	0.94	na	<0.04	na	0.12	na	0.17	na
Somme des BTEX	mg/kg MS	6 *	2.2	na	<0.1	na	0.27	na	0.42	na
HAP										
Naphtalène	mg/kg MS	pvl	1	0.06	0.05	0.01	0.54	0.04	0.22	0.07
Somme des 16 HAP	mg/kg MS	50 *	44	2.4	2.2	0.55	43	2.8	13	1.6
COHV										
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	pvl	<0.02	na	<0.02	na	<0.02	na	na	na
trichloroéthylène	mg/kg MS	pvl	<0.02	na	<0.02	na	<0.02	na	na	na
chloroforme	mg/kg MS	pvl	<0.02	na	<0.02	na	<0.02	na	na	na
chlorure de vinyle	mg/kg MS	pvl	<0.02	na	<0.02	na	<0.02	na	na	na
PCB										
7 PCB	mg/kg MS	1 *	0.016	na	<0.0070	na	<0.0070	na	<0.0070	na
COT										
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	30000 *	na	na	na	na	na	na	20000	na

pvl : pas de valeur limite ;

na : non analysé ;

* : Valeurs guides retenues par SOLER IDE au regard des politiques d'acceptation actuelles des ISDI ;

< : Teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire ;

En gras : Teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire ;

 : Teneurs supérieures aux limites d'acceptation en ISDI.

b) Essais de lixiviation

L'essai de lixiviation correspond à l'essai conditionnant, selon l'arrêté du 12 décembre 2014, les critères d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI).

Nous fournissons dans le tableau ci-après les résultats d'analyses sur lixiviat (éluât). Les valeurs sur lixiviat sont comparées aux Valeurs Maximales Admissibles (VMA) définies dans l'arrêté ISDI du 12 décembre 2014.

Les bordereaux d'analyses sont présentés en **annexe 6**.

Tableau 8 : Résultats des analyses de sol – lixiviations

VALEURS ECHANTILLONS SUR BRUT					
Paramètres	Unité	Valeurs maximales de définition d'un sol inerte	T2 (0-1)	T3 (0-1)	T8 (0-1)
Hydrocarbures totaux					
somme HCT (C10-C40)	mg/kg MS	500	300	230	160
Hydrocarbures aromatiques					
Somme des BTEX	mg/kg MS	6	0.4	0.78	0.42
HAP					
Somme des 16 HAP	mg/kg MS	50	24	65	13
PCB					
7 PCB	mg/kg MS	1	0.017	0.048	<0.0070
COT					
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	30000	71000	160000	20000
VALEURS ECHANTILLONS SUR ELUAT					
Paramètres	Unité	Valeurs maximales de définition d'un sol inerte			
Métaux lourds (8)					
Arsenic (As)	mg/kg MS	0.5	0.25	0.13	0.06
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.04	<0.002	<0.002	<0.002
Chrome (Cr)	mg/kg MS	0.5	<0.01	0.01	0.01
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2	0.06	0.06	0.04
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.01	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0.4	<0.03	<0.03	<0.03
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0.5	<0.02	0.04	<0.02
Zinc (Zn)	mg/kg MS	4	<0.1	<0.1	<0.1
Autres métaux					
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0.06	0.21	0.038	0.18
Baryum (Ba)	mg/kg MS	20	<0.05	0.13	0.09
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0.5	0.18	0.07	0.11
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0.1	0.045	<0.02	<0.02
Autres paramètres					
Carbone organique total sur éluat	mg/kg MS	500	28	19	29
Indice phénols	mg/kg MS	1	<0.1	<0.1	<0.1
Fraction soluble	mg/kg MS	4000	940	759	700
Chlorures lixiviables	mg/kg MS	800	<10	<10	<10
Fluorures lixiviables	mg/kg MS	10	<2	11	6.2
Sulfates lixiviables	mg/kg MS	1000	280	190	66
INERTE / NON INERTE			NON INERTE	NON INERTE	NON INERTE

< : Teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire ;

En gras : Teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire ;

 : Teneurs supérieures aux limites d'acceptation en ISDI.

4.2.7. Commentaires des résultats d'analyses des sols

a) Composés inorganiques

Sur les 16 échantillons analysés, 15 présentent des teneurs constituant des dépassements des valeurs guides nationales. Ces dépassements concernent les paramètres suivants :

- **Arsenic**, avec des teneurs allant de 28 à 43 mg/kg – Réf.25 mg/kg ;
- **Cadmium**, avec des teneurs allant de 0,49 à 1,8 mg/kg – Réf.0,45 mg/kg ;
- **Cuivre**, avec des teneurs allant de 22 à 220 mg/kg – Réf.20 mg/kg ;
- **Mercure**, avec des teneurs allant de 0,11 à 0,41 mg/kg – Réf.0,1 mg/kg ;
- **Plomb**, avec des teneurs allant de 62 à 280 mg/kg – Réf.50 mg/kg ;
- **Zinc**, avec des teneurs allant de 120 à 400 mg/kg – Réf.100 mg/kg.

Les teneurs détectées restent modérées de l'ordre du fond géochimique national des sols naturels "ordinaires", avec ponctuellement des anomalies naturelles modérées à fortes pour le cuivre, le plomb et le zinc au droit des échantillons T2 (0-1), T3 (0-1), T4 (0-1), T5 (0-1) et T7 (0-1).

Les autres métaux lourds recherchés n'ont pas été retrouvés à des teneurs supérieures au fond géochimique national des sols naturels "ordinaires" ou en teneurs significatives (chrome et nickel).

b) Composés organiques

- Hydrocarbures Totaux (HCT) :

Pour la somme des HCT, sur les 16 échantillons analysés, 8 présentent des teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire. Les teneurs détectées sont inférieures à la valeur maximale de définition d'un sol inerte (500 mg/kg) et sont majoritairement associées à des fractions lourdes (C21-C35). La teneur la plus forte a été retrouvée au droit de l'échantillon T2 (0-1), avec une valeur de 300 mg/kg.

- Hydrocarbures mono-aromatiques (BTEX) :

Pour la somme des BTEX, sur les 8 échantillons analysés, 5 présentent des teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire. Les teneurs détectées sont inférieures à la valeur maximale de définition d'un sol inerte (6 mg/kg). La teneur la plus forte a été retrouvée au droit de l'échantillon T5 (0-1), avec une valeur de 2,2 mg/kg.

- Hydrocarbures Polyaromatiques (HAP) :

Pour la somme des HAP, sur les 16 échantillons analysés, un seul présente une teneur supérieure à la valeur maximale de définition d'un sol inerte (50 mg/kg). Il s'agit de l'échantillon T3 (0-1) présentant une teneur de 65 mg/kg, associée à une faible teneur en naphtalène (HAP le plus volatil) de 1,3 mg/kg.

- Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) :

Les COHV n'ont pas été détectés à des concentrations supérieures aux seuils de détection du laboratoire.

- PolyChloroBiphényles (PCB) :

Pour la somme des PCB, sur les 8 échantillons analysés, 3 présentent des teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire. Les teneurs détectées sont inférieures à la valeur maximale de définition d'un sol inerte (1 mg/kg). La teneur la plus forte a été retrouvée au droit de l'échantillon T3 (0-1), avec une valeur de 0,048 mg/kg.

- Carbone Organique Total (COT) :

Les résultats d'analyses sur sol brut montrent la présence de deux teneurs en COT sur brut supérieures à la valeur maximale de définition d'un sol inerte (30 000 mg/kg). Il s'agit des échantillons T2 (0-1) présentant une teneur de 71 000 mg/kg et T3 (0-1) présentant une teneur de 160 000 mg/kg

c) Essais de lixiviation

Au total, 3 analyses visant à vérifier le caractère inerte des terrains ont été réalisées au droit du site sur les terrains de surface. Les résultats des essais ont montré un caractère non inerte des terrains superficiels du site (de 0 à 1 m de profondeur).

Au regard de l'arrêté ministériel du 12/12/2014, les résultats sur éluât ont mis en évidence la présence de :

- Fluorures lixiviables sur l'échantillon T3 (0-1), à une concentration de 11 mg/kg – Réf.10 mg/kg ;
- Antimoine mobilisable sur l'échantillon T2 (0-1), à une concentration de 0,21 mg/kg et sur l'échantillon T8 (0-1), à une concentration de 0,18 mg/kg – Réf.0,06 mg/kg.

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

4.3. Investigations sur les eaux souterraines

4.3.1. Descriptif des ouvrages

Dans le cadre de la présente étude, un prélèvement d'eau a été effectué au sein du piézomètre (PZ1) réalisé lors de l'étude géotechnique de SOL CONSEIL, afin de connaître la qualité des eaux souterraines du site.

Le plan d'implantation du piézomètre est présenté en **annexe 4**.

La position du piézomètre a été relevée à l'aide d'un GPS (X, Y). Les coordonnées sont fournies sur la fiche de prélèvement des eaux souterraines qui est présentée en **annexe 7**.

4.3.2. Niveaux d'eau mesurés

Le niveau d'eau mesuré au droit du piézomètre est recensé dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Niveaux d'eaux souterraines

Ouvrage	Localisation	Date de mesure	Niveau d'eau mesuré par rapport au terrain naturel
PZ1	En partie Est du site	20/07/2022	- 1 m

Remarque : l'ouvrage n'a pas été nivelé.

Le niveau moyen de la nappe a été relevé à 1 m de profondeur. Ce niveau correspond à la nappe superficielle des remblais.

Cette nappe est tributaire des infiltrations consécutives aux aléas climatiques et peut être sujette à des fluctuations non négligeables ; notamment pendant les périodes climatiques défavorables ou hivernales.

4.3.3. Modalités de prélèvements

Le prélèvement des eaux souterraines a été effectué en référence à la norme AFNOR X 31-615 « Prélèvement et échantillonnage des eaux souterraines dans des forages de surveillance pour la détermination de la qualité des eaux souterraines » (Décembre 2017) :

- Mesure du niveau d'eau, et calcul du volume d'eau (volume intérieur) compris dans l'ouvrage ;
- Recherche d'éventuelle phase libre (surnageant) ;
- Purge du piézomètre de façon à éliminer 3 fois le volume d'eau (volume intérieur) contenu dans l'ouvrage si le renouvellement d'eau est suffisant, ou jusqu'à stabilisation des paramètres physico-chimiques (température, pH, conductivité) ;
- Prélèvement à la pompe ou à l'aide d'un échantillonneur inerte en PEHD, à usage unique ;
- Conditionnement en flaconnage adapté aux composés recherchés, fourni par le laboratoire ;
- Transport en glacière réfrigérée jusqu'au laboratoire (dans les 24 heures).

Chaque prélèvement a fait l'objet d'une fiche de suivi qualitatif mentionnant : la date, le niveau d'eau, les modalités de pompage et de prélèvement, les paramètres physico-chimiques (température, pH, conductivité, redox) et les indices organoleptiques (couleur, odeur...).

La fiche de prélèvement des eaux souterraines est présentée en **annexe 7**.

4.3.4. Constats organoleptiques et mesures sur site

Aucun indice organoleptique suspect n'a été identifié lors de la purge et du prélèvement.

Les eaux de purge étaient de couleur beige.

4.3.5. Programme analytique

La stratégie d'analyse des eaux souterraines est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Stratégie d'analyses sur les eaux souterraines

Ouvrages	Localisation	Date de prélèvement	Substances recherchées
PZ1	En partie Est du site	20/07/2022	Métaux, HCT (C5-C40), HAP, BTEX, COHV, PCB

Métaux : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc (sur matière sèche),

HCT : hydrocarbures totaux (C10-C40) par chromatographie gazeuse,

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques (liste des 16),

BTEX : hydrocarbures aromatiques volatils,

COHV : composés organo-halogénés volatils,

PCB : polychlorobiphényles (liste des 7).

Les échantillons ont été conditionnés dans du flaconnage en verre adapté aux paramètres à rechercher et conservés en caisse isotherme afin d'être déposés au laboratoire dans les 24 h.

Ces analyses ont été prises en charge par le laboratoire SGS, agréé par le ministère de l'Environnement et accrédité COFRAC ou équivalent.

4.3.6. Référentiel pour les eaux

Selon la méthodologie nationale mise en place depuis le 8 février 2007, les teneurs doivent être comparées aux valeurs réglementaires existantes et au fond géochimique local. Dans ce cadre, les teneurs sont comparées, en fonction des données disponibles, et par ordre de préférence :

- (a) :aux « limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine », fixées dans l'annexe 1 de l'arrêté du 11 janvier 2007 ;
- (b) :aux « limites de qualité des eaux brutes de toute origine, utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine », fixées dans l'annexe 2 de l'arrêté du 11 janvier 2007 ;
- (c) :aux valeurs seuils du rapport « Système d'évaluation de la qualité des eaux souterraines » des Agences de l'Eau ;
- (d) :aux critères d'évaluation de l'état des eaux souterraines, suivant les annexes I et II de l'arrêté du 17 décembre 2008 ;
- (e) :aux normes de potabilité recommandées par l'Organisation Mondiale pour la Santé ;
- Par défaut, aux seuils de détection du laboratoire.

Ces valeurs sont reprises en partie dans le document de l'INERIS « Éléments sur l'origine et le mode d'élaboration des valeurs réglementaires de l'eau, de l'air et des denrées alimentaires, applicables en France pour les substances chimiques » (12/2007).

4.3.7. Résultats des analyses

Les rapports des résultats d'analyses sont présentés en **annexe 8**.
Les résultats sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Résultats d'analyses des eaux souterraines

Paramètres	Unité	Valeurs de référence		PZ1
Métaux lourds (8)				
Arsenic (As)	µg/l	10	a	7.4
Cadmium (Cd)	µg/l	5	b	<0.2
Chrome (Cr)	µg/l	50	b	<1
Cuivre (Cu)	µg/l	2000	a	<2
Mercure (Hg)	µg/l	1	b	<0.05
Nickel (Ni)	µg/l	20	a	<3
Plomb (Pb)	µg/l	50	b	<2
Zinc (Zn)	µg/l	5000	b	<10
Hydrocarbures totaux				
fraction C10-C12	µg/l	pvl		<5
fraction C12-C16	µg/l	pvl		20
fraction C16 - C21	µg/l	pvl		35
fraction C21 - C40	µg/l	pvl		120
somme HCT (C10-C40)	µg/l	1000	a	180
Hydrocarbures totaux				
fraction C5-C6	µg/l	pvl		<10
fraction C6-C8	µg/l	pvl		<10
fraction C8-C10	µg/l	pvl		<10
Hydrocarbures Volatils C5-C10	µg/l	pvl		<30
Hydrocarbures aromatiques				
Benzène	µg/l	1	a	<0.2
Ethylbenzène	µg/l	300	e	<0.2
Toluène	µg/l	700	e	<0.2
(m+p)-Xylenes	µg/l	pvl		<0.2
o-Xylenes	µg/l	pvl		<0.2
Xylènes totaux	µg/l	500	e	<0.4
Somme des BTEX	µg/l	-		<1
HAP (liste des 6)				
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	pvl		<0.02
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	pvl		<0.01
Benzo(ghi)peryène	µg/l	pvl		<0.02
Indeno(123-cd)pyrène	µg/l	pvl		<0.02
Somme des 4 HAP	µg/l	0.1	a	<0.1
Benzo(a)pyrène	µg/l	0.01	a	<0.01
Fluoranthène	µg/l	pvl		<0.02
Somme des 6 HAP	µg/l	1	b	<1
Autres HAP				
Acénaphthène	µg/l	pvl		<0.1
Acénaphthylène	µg/l	pvl		<0.1
Anthracène	µg/l	pvl		<0.02
Benzo(a)anthracène	µg/l	pvl		<0.02
Chrysène	µg/l	pvl		<0.02
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	pvl		<0.02
Fluorène	µg/l	pvl		<0.05
Naphtalène	µg/l	pvl		<0.1
Phénanthrène	µg/l	pvl		<0.02
Pyrène	µg/l	pvl		<0.02
Somme des 16 HAPs	µg/l	pvl		<0.57

Paramètres	Unité	Valeurs de référence		PZ1
COHV				
1,2-dichloroéthane	µg/l	3/30	a/e	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	pvl		<0.5
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	30	e	<0.1
trans 1,2-dichloroéthylène	µg/l	pvl		<0.1
dichlorométhane	µg/l	20	e	<1
1,2-dichloropropane	µg/l	40	e	<0.5
tétrachloroéthylène	µg/l	10	d	<0.1
tétrachlorométhane	µg/l	4	e	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	pvl	c	<0.1
trichloroéthylène	µg/l	10	d	<0.1
chloroforme	µg/l	100 /300	a/e	0.25
chlorure de vinyle	µg/l	0.5	a	<0.2
PCE + TCE	µg/l	10	a	<0.2
PCB				
PCB (28)	µg/l	pvl		<0.01
PCB (52)	µg/l	pvl		<0.01
PCB (101)	µg/l	pvl		<0.01
PCB (118)	µg/l	pvl		<0.01
PCB (138)	µg/l	pvl		<0.01
PCB (153)	µg/l	pvl		<0.01
PCB (180)	µg/l	pvl		<0.01
7 PCB (Arochlor 1254)	µg/l	5	c	<0.07

pvl : pas de valeur limite ;

< : Teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire ;

En gras : Teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire.

4.3.8. Commentaires des résultats d'analyses des eaux souterraines

- Métaux :

Pour les métaux, l'échantillon d'eau analysé présente une teneur de **7,4 µg/l**. La teneur détectée reste néanmoins inférieure à la valeur de référence des eaux destinées à la consommation humaine (**10 µg/l**).

Les autres métaux lourds recherchés n'ont pas été retrouvés à des teneurs supérieures aux seuils de détection du laboratoire.

- Hydrocarbures Totaux (HCT) :

Pour la somme des HCT C10-C40, l'échantillon d'eau analysé présente une teneur de **180 µg/l**. La teneur détectée reste néanmoins inférieure à la valeur de référence des eaux destinées à la consommation humaine (**1000 µg/l**).

- Hydrocarbures volatils (C5-C10) :

Les hydrocarbures volatils C5-C10 n'ont pas été détectés à des concentrations supérieures aux seuils de détection du laboratoire.

- Hydrocarbures Polyaromatiques (HAP) :

Les HAP n'ont pas été détectés à des concentrations supérieures aux seuils de détection du laboratoire.

- Hydrocarbures mono-aromatiques (BTEX) :

Les BTEX n'ont pas été détectés à des concentrations supérieures aux seuils de détection du laboratoire.

- Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) :

Les COHV n'ont pas été détectés à des concentrations supérieures aux seuils de détection du laboratoire.

- PolyChloroBiphényles (PCB) :

Les PCB n'ont pas été détectés à des concentrations supérieures aux seuils de détection du laboratoire.

4.1. Investigations sur les gaz du sol

Sans objet

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

5. CONCLUSION RECOMMANDATIONS

5.1. Synthèse

Dans le cadre d'un projet de construction d'un ensemble immobilier de type R+5 à R+9 sans niveau de sous-sol (création d'un bâtiment de logements, un groupe scolaire et un restaurant) sur un terrain sis Place d'Armagnac à BORDEAUX (33), la société BOUYGUES IMMOBILIER a souhaité réaliser des investigations complémentaires au droit du site, afin de mieux délimiter les pollutions en composés organiques (HCT et HAP) et métaux qui avaient été identifiées lors des études antérieures.

Dans ce contexte, un état de la qualité des milieux a été réalisé, afin d'appréhender l'ensemble des risques lié à une pollution éventuelle des milieux (eau, sol, gaz du sol).

5.1.1. Étude historique et documentaire

La zone d'étude est localisée sur le territoire communal de BORDEAUX, à moins d'un kilomètre à vol d'oiseau de la Garonne, à proximité de la Gare St-Jean.

Le site correspond à une partie des parcelles n° 87, 272 et 245, de la section BZ du cadastre de BORDEAUX, avec une superficie d'environ 6 000 m².

Dans un rayon de 50 m, la zone d'étude est délimitée par :

- Au Nord : des terrains en chantier, avec au-delà la Place d'Armagnac ;
- Au Sud et à l'Est : des terrains en chantier ;
- A l'Ouest : des terrains en chantier, avec au-delà la zone ferroviaire d'Armagnac, comportant des voies ferrées et des bâtiments industriels.

L'étude historique a montré que :

- Depuis au moins 1886, le site appartenait à un site ferroviaire, avec la présence de voies ferrées au droit du lot 8.10 ;
- Les photographies aériennes de 1924 à 2012 ont montré plusieurs évolutions de la zone d'étude et de ses abords au cours du temps :
 - o De nouveaux bâtiments sont mis en place sur le secteur ferroviaire, notamment à partir des années 1980, avec la mise en place d'une halle à l'Ouest du site et d'un grand bâtiment au Nord du site ; les deux bâtiments empiétant sur le site ;
 - o La mise en place de voies ferrées supplémentaires, et leur démantèlement partiel par la suite ;
 - o L'existence d'activités potentiellement polluantes (stationnement de wagons, possible stockage de traverses de chemin de fer, ...).

La visite de site réalisée en 2014 par ARCAGEE a mis en évidence les éléments suivants :

- Le site correspondait à une partie du site ferroviaire d'Armagnac, qui se composait de bâtiments industriels, de bureaux et de voies ferrées de stockage ou de transit de wagons ;
- Le site accueillait :
 - o Une partie de la halle SERNAM (bordure Ouest) ;
 - o Une partie de la halle FRET (bordure Nord) et de la zone clôturée attenante ;
 - o Deux voies de circulation internes (Nord/Sud et Est/Ouest) ;
 - o Des voies de transit et/ou stationnement de wagons (partie Sud du site), partiellement en friche.

Par ailleurs, la visite de site réalisée le 18/07/2022 par SOLER IDE a montré que le site d'étude était en friche, démoli et dépourvu de bâtiment.

Une alvéole de stockage d'une superficie d'environ 1 500 m² était présente en partie centrale du site et accueillait les déblais non inertes issus des travaux d'aménagement du jardin de l'Ars, situé en rive gauche de la Garonne.

La consultation des bases de données a montré que la zone d'étude n'est pas intégrée à un SIS et n'inclut pas de sites BASIAS et BASOL.

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

Au regard des études antérieures réalisées au droit du site, les sources potentielles de pollution suivantes ont été retenues au droit du site :

- Ancienne station d'approvisionnement des camions en hydrocarbures (réservoir aérien) ;
- Apport de remblais anthropiques lors de l'aménagement du site ;
- Enrichissement généralisé des sols superficiels (0 à 2 m de profondeur) en métaux lourds (arsenic, cadmium, cuivre, plomb, zinc et mercure) ;
- Pollution résiduelle des sols superficiels (0 à 2 m de profondeur) en hydrocarbures (HCT et HAP), avec localement des fortes anomalies.

5.1.2. Investigations

Dans le cadre de la réalisation du diagnostic complémentaire de l'état des milieux, une campagne de reconnaissance a été menée sur les sols et les eaux souterraines.

a) Sols

Les investigations ont consisté en la réalisation de 8 sondages à la tarière mécanique descendus à 2 m de profondeur maximum (nommés T1 à T8) et répartis dans les zones accessibles du site non encore investiguées.

Au cours des investigations, les formations suivantes ont été rencontrées :

- Des remblais hétérogènes constitués de sables plus ou moins argileux avec graviers, de couleur grise/noire/blanche/beige, ont été rencontrés à des profondeurs variables comprises entre 0 et 1 m de profondeur maximum, sur l'ensemble des sondages.
Compte tenu de la nature anthropique des remblais, des variations rapides de nature et d'épaisseurs ne sont pas à exclure.
- Le terrain naturel se présentant parfois sous forme de marnes sableuses, de couleur grise, ocre, noire et/ou verdâtre, ou parfois sous forme d'argile noire à bleutée. Ces terrains ont été rencontrés entre 1 et 2 m de profondeur (fin des investigations).

Des odeurs d'hydrocarbures ont été ressenties au droit de certains sondages :

- T2 : entre 0 et 1 m de profondeur ;
- T8 : entre 0 et 2 m de profondeur.

Les mesures sur site au détecteur PID ont mis en évidence la présence de COV à des teneurs de 1ppmV au droit du sondage T8.

Les résultats d'analyses ont montré :

- Un enrichissement généralisé des sols en métaux lourds (arsenic, cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc), dont les teneurs détectées restent modérées de l'ordre du fond géochimique national des sols naturels "ordinaires". Toutefois, on note localement des anomalies naturelles modérées à fortes pour le cuivre (teneur maximale : 220 mg/kg), le plomb (teneur maximale : 280 mg/kg) et le zinc (teneur maximale : 400 mg/kg) au droit des échantillons T2 (0-1), T3 (0-1), T4 (0-1), T5 (0-1) et T7 (0-1).
- La présence de teneurs modérées en HCT dans les sols. Les teneurs détectées sont inférieures à la valeur maximale de définition d'un sol inerte (500 mg/kg) et sont majoritairement associées à des fractions lourdes (C21-C35). La teneur maximale a été détectée au droit de l'échantillon T2 (0-1), avec une valeur de 300 mg/kg.
- La présence des traces de BTEX dans les sols. Les teneurs détectées sont inférieures à la valeur maximale de définition d'un sol inerte (6 mg/kg). La teneur maximale a été détectée au droit de l'échantillon T5 (0-1), avec une valeur de 2,2 mg/kg.
- La présence des traces de HAP dans les sols. On note également une teneur ponctuelle en HAP supérieure à la valeur maximale de définition d'un sol inerte (50 mg/kg) au droit de l'échantillon T3 (0-1), présentant une teneur de 65 mg/kg, associée à une faible teneur en naphthalène (HAP le plus volatil) de 1,3 mg/kg.
- L'absence de quantification des COHV à des concentrations supérieures aux seuils de détection du laboratoire.

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

- La présence des traces ponctuelles de PCB dans les sols. Les teneurs détectées sont inférieures à la valeur maximale de définition d'un sol inertes (1 mg/kg). La teneur maximale a été retrouvée au droit de l'échantillon T3 (0-1), avec une valeur de 0,048 mg/kg.
- Deux dépassements de la valeur maximale de définition d'un sol inertes (30 000 mg/kg) pour les COT, au droit des échantillons T2 (0-1) présentant une teneur de 71 000 mg/kg et T3 (0-1) présentant une teneur de 160 000 mg/kg.
- Les 3 échantillons soumis au pack ISDI présentent un caractère non inertes pour les terrains superficiels du site (de 0 à 1 m de profondeur). Les non-conformités ISDI concernent les paramètres :
 - o Fluorures lixiviables pour l'échantillon T3 (0-1), à une concentration de 11 mg/kg – Réf.10 mg/kg ;
 - o Antimoine mobilisable pour l'échantillon T2 (0-1), à une concentration de 0,21 mg/kg et pour l'échantillon T8 (0-1), à une concentration de 0,18 mg/kg – Réf.0,06 mg/kg.

D'un point de vue analytique, les sols présentent un enrichissement généralisé en métaux lourds, des teneurs modérées en HCT et un impact ponctuel en HAP au droit de l'échantillon T3 (0-1). Ces teneurs semblent attribuables d'une part, à la qualité chimique des terrains en place au droit du site et d'autre part, aux anciennes activités industrielles exercées dans le secteur d'Armagnac.

b) Eaux souterraines

Les investigations sur les eaux souterraines ont consisté à prélever des échantillons d'eau dans le piézomètre (PZ1) réalisé lors de l'étude géotechnique de SOL CONSEIL.

Le niveau d'eau mesuré était de 1 m de profondeur par rapport au terrain naturel et correspondait à la nappe superficielle des remblais.

Aucun indice organoleptique significatif n'a été mis en évidence au droit du piézomètre.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- La présence d'arsenic à une teneur de **7,4 µg/l**, qui est inférieure à la valeur de référence des eaux destinées à la consommation humaine (**10 µg/l**) ;
- L'absence des autres métaux lourds recherchés à des teneurs supérieures aux valeurs réglementaires retenues ;
- La présence de HCT C10-C40 à une teneur de **180 µg/l**, qui est inférieure à la valeur de référence des eaux destinées à la consommation humaine (**1000 µg/l**) ;
- L'absence de quantification des hydrocarbures volatils C5-C10, HAP, BTEX, COHV et PCB au sein du piézomètre.

La présence d'arsenic et d'hydrocarbures au sein du piézomètre pourrait provenir des activités des deux sites BASOL (DOMECH THERMEDOC et OXYMETAL) qui étaient localisés à proximité du site (environ 250 m). En effet, DOMECH THERMEDOC exploitait une verrerie, avec la présence de cuves d'hydrocarbures et stockages de produits divers. Et OXYMETAL exerçait du travail mécanique des métaux et alliages.

De plus, au regard de la faible profondeur de la nappe des remblais (-1 m/TN), les teneurs en métaux lourds et hydrocarbures contenues dans les sols superficiels peuvent migrer vers la nappe par infiltration et percolation des eaux météoriques.

5.2. Schéma conceptuel

Le projet porte sur la construction d'un ensemble immobilier de type R+5 à R+9 sans niveau de sous-sol (création d'un bâtiment de logements, un groupe scolaire et un restaurant), avec l'aménagement d'espaces verts et de jardins.

Au regard des résultats des investigations sur les différents milieux, l'établissement du schéma conceptuel doit permettre de présenter sous forme graphique, un état factuel de l'état de pollution des milieux et des voies d'exposition potentielles aux pollutions détectées.

Un site ou un milieu pollué présente **un risque sanitaire** pour les usagers du site seulement si les trois éléments suivants sont présents simultanément :

- La présence d'une ou des sources de pollution mobilisables ;
- La présence de voies de transfert par l'intermédiaire des sols, des eaux, des gaz ;
- La présence de populations cibles (voie d'exposition) et/ou de ressources à protéger.

Le schéma conceptuel doit, d'une manière générale, permettre de préciser l'existence et les relations entre ces trois facteurs.

Les données recueillies à partir des études antérieures et des investigations sur les milieux permettent de retenir les informations suivantes :

Sources de pollutions identifiées :

Les sources de pollution retenues sont :

- Les sols superficiels (0 à 2 m de profondeur) présentant un enrichissement en métaux lourds (arsenic, cadmium, cuivre, plomb, zinc et mercure), avec localement des anomalies naturelles modérées à fortes pour le cuivre (teneur maximale : 220 mg/kg), le plomb (teneur maximale : 280 mg/kg) et le zinc (teneur maximale : 400 mg/kg) au droit des échantillons T2 (0-1), T3 (0-1), T4 (0-1), T5 (0-1) et T7 (0-1).
- Les sols superficiels (0 à 2 m de profondeur) présentant une pollution résiduelle en hydrocarbures (HCT et HAP), avec localement des fortes anomalies en HCT (teneurs allant de 561 à 1 690 mg/kg au droit des échantillons GA5 (1-1,2), E.I-4 (0-0,4), E.I-5 (0-0,4), E.I-6 (0-0,4) et ARM30 (1-1,5)) et en HAP (teneurs allant de 65 à 410 mg/kg au droit des échantillons E.I-6 (0-0,4) et T3 (0-1)).
- Les eaux souterraines du site présentant des teneurs modérées en arsenic (74 µg/l) et hydrocarbures HCT (180 µg/l).

Voies de transfert :

- La voie de transfert via les sols est retenue, en raison de la présence localisée de pollutions en hydrocarbures dans les sols superficiels (0 à 2 m de profondeur), ayant probablement diffusé à travers les sols jusqu'à la nappe ;
- La voie de transfert par migration via les eaux souterraines est retenue, au regard de la présence de substances polluantes (arsenic et HCT) dans les eaux souterraines au droit du site ;
- La voie de transfert via les gaz du sol est retenue, en raison de la présence de composés potentiellement volatils dans les sols et/ou les eaux souterraines.

Cibles (Voies d'exposition) :

Le site est une friche de chantier et actuellement inoccupé.

En l'état actuel du site, il n'y a pas de cibles. Donc aucune voie d'exposition n'est retenue.

En l'état futur du site, les cibles seront les futurs usagers du site à l'intérieur des logements et locaux (restaurant, groupe scolaire), et à l'extérieur au droit des espaces verts et jardins.

En phase projet, les **voies d'exposition** potentielles des cibles sont présentées ci-dessous :

- La voie d'exposition par ingestion ou par contact direct prolongé avec les sols est retenue, dans la mesure où les sols de surface sont contaminés par des métaux et des composés organiques (HCT, HAP) ;
- La voie d'exposition par ingestion ou par contact direct avec les eaux souterraines n'est pas retenue. Aucun usage direct pour les eaux souterraines n'est envisagé (alimentation en eau, irrigation...). Les voies d'exposition par contact cutané et ingestion d'eau souterraine ne seront donc pas considérées ;
- La voie d'exposition par inhalation peut être retenue, au regard de la présence de composés potentiellement volatils dans les sols ;
- La voie de transfert par migration de composés organiques au travers des canalisations d'adduction en eau potable, et donc par contact direct avec de l'eau du robinet potentiellement contaminée n'a pas été envisagée. Dans le cadre du projet, il s'agira de canalisations neuves, avec remblaiement des tranchées par des terres saines drainantes.

Ressources à protéger :

La zone saturée des remblais, rencontrée à 1 m de profondeur au droit de la zone d'étude, est en continuité hydraulique avec le réseau hydrographique local et constitue donc une cible potentielle à la pollution.

Le schéma conceptuel présenté ci-après permet d'illustrer les voies d'exposition possibles en fonction des voies de transfert possibles des polluants identifiées. Il s'agit d'un schéma conceptuel établi selon l'état des connaissances actuelles du site. Ce schéma pourra être modifié en fonction de l'acquisition de nouvelles informations.

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

Schéma conceptuel / Etat actuel

Occupation actuelle : friche chantier

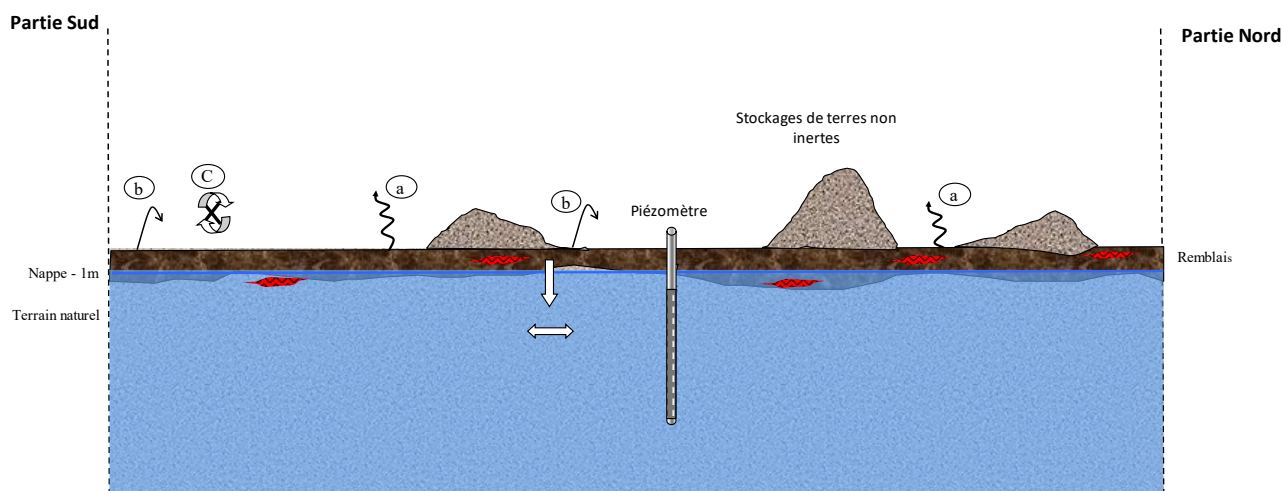
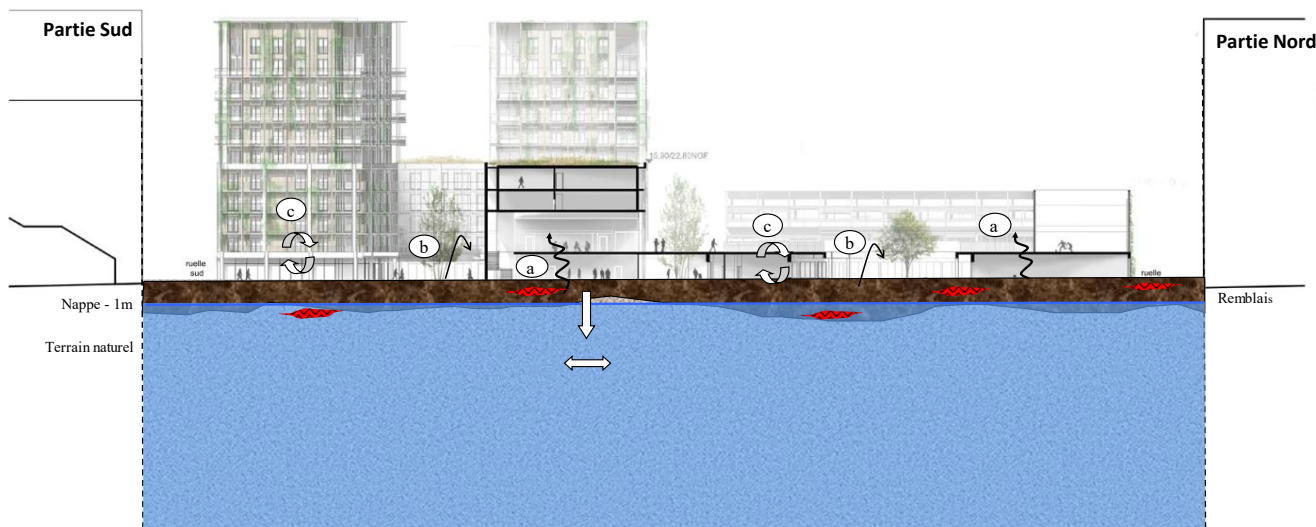


Schéma conceptuel / Etat futur

Occupation future : ensemble immobilier (bâtiment de logements, groupe scolaire, restaurant)



Légende	Sources potentielles de pollution	Transfert de pollution et voies d'exposition			
	Terrains superficiels de 0 à 2 m de profondeur : enrichissement en métaux lourds et pollution résiduelle en hydrocarbures (HCT et HAP)		a : volatilisation / inhalation de vapeurs		Source / transfert supposé
	Impacts en hydrocarbures dans les sols entre 0 et 1,5 m de profondeur		b : ingestion de sols / contact cutané		Absence de transfert constaté
	Présence d'arsenic et d'hydrocarbures dans les eaux souterraines		c : Accumulation / inhalation de vapeurs		Percolation / migration vers la nappe
					Transferts via les eaux souterraines

5.3. Commentaires

5.3.1. Identification des pollutions

Les investigations réalisées dans le cadre de la présente étude ont mis en évidence des sols superficiels (0 à 2 m de profondeur) de qualité médiocre, présentant une contamination généralisée en métaux lourds (arsenic, cadmium, cuivre, plomb, zinc et mercure), avec localement des anomalies naturelles modérées à fortes pour le cuivre (teneur maximale : 220 mg/kg), le plomb (teneur maximale : 280 mg/kg) et le zinc (teneur maximale : 400 mg/kg) au droit des échantillons T2 (0-1), T3 (0-1), T4 (0-1), T5 (0-1) et T7 (0-1). De plus, ces sols présentent également une pollution résiduelle en hydrocarbures (HCT et HAP), avec localement des fortes anomalies en HCT (teneurs allant de 561 à 1 690 mg/kg au droit des échantillons GA5 (1-1,2), E.I-4 (0-0,4), E.I-5 (0-0,4), E.I-6 (0-0,4) et ARM30 (1-1,5)) et en HAP (teneurs allant de 65 à 410 mg/kg au droit des échantillons E.I-6 (0-0,4) et T3 (0-1)).

Ces contaminations semblent attribuables d'une part, à la qualité chimique des terrains en place au droit du site et d'autre part, aux anciennes activités industrielles exercées dans le secteur d'Armagnac.

Les eaux souterraines du site présentent des teneurs modérées en arsenic (74 µg/l) et hydrocarbures HCT (180 µg/l), qui sont conformes aux valeurs de références des eaux destinées à la consommation humaine.

Les teneurs détectées dans les eaux souterraines semblent être d'une part, en lien avec les activités des sites BASOL DOMECH THERMEDOC (exploitation d'une verrerie, avec la présence de cuves d'hydrocarbures et stockages de produits divers) et OXYMETAL (travail mécanique des métaux et alliages), et d'autre part, en lien avec la migration des pollutions contenues dans les sols vers la nappe par infiltration et percolation des eaux météoriques.

5.3.2. Gestion du risque sanitaire pour le projet

Le projet porte sur la construction d'un ensemble immobilier de type R+5 à R+9 sans niveau de sous-sol (création d'un bâtiment de logements, un groupe scolaire et un restaurant), avec l'aménagement d'espaces verts et de jardins.

Les résultats des analyses ont montré que :

- Les sols superficiels (0 à 2 m de profondeur) présentent un enrichissement en métaux lourds (arsenic, cadmium, cuivre, plomb, zinc et mercure), avec localement des anomalies naturelles modérées à fortes pour le cuivre (teneur maximale : 220 mg/kg), le plomb (teneur maximale : 280 mg/kg) et le zinc (teneur maximale : 400 mg/kg) au droit des échantillons T2 (0-1), T3 (0-1), T4 (0-1), T5 (0-1) et T7 (0-1).
- Les sols superficiels (0 à 2 m de profondeur) présentent une pollution résiduelle en hydrocarbures (HCT et HAP), avec localement des fortes anomalies en HCT (teneurs allant de 561 à 1 690 mg/kg au droit des échantillons GA5 (1-1,2), E.I-4 (0-0,4), E.I-5 (0-0,4), E.I-6 (0-0,4) et ARM30 (1-1,5)) et en HAP (teneurs allant de 65 à 410 mg/kg au droit des échantillons E.I-6 (0-0,4) et T3 (0-1)).
- Les eaux souterraines du site présentent des teneurs modérées en arsenic (74 µg/l) et hydrocarbures HCT (180 µg/l).

Conformément à la Circulaire du 08/02/2007 relative à l'implantation sur sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles, des mesures simples de gestion seront à mettre en œuvre.

a) Risques vis-à-vis des sols

La circulaire du Ministère de l'écologie et du développement durable en date du 8 février 2007, dont l'objet spécifique est de traiter de l'hypothèse d'établissements accueillant des populations sensibles (crèches, écoles maternelles et élémentaires, établissements hébergeant des enfants handicapés, etc.) sur des sites impactés par une pollution, prévoit les conditions dans lesquelles de tels établissements peuvent être implantés sur des sites sur lesquels une pollution a été identifiée.

Cette circulaire recommande que :

« La construction de ces établissements doit être évitée sur les sites pollués, notamment lorsqu'il s'agit d'anciens sites industriels. Toutefois, compte tenu de contraintes urbanistiques ou sociales, il peut advenir qu'un site alternatif non pollué ne puisse être choisi. Une telle impossibilité mérite néanmoins d'être étayée par un bilan des avantages et inconvénients des différentes options de localisation ».

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

De même, cette circulaire du 8 février 2007 indique les informations suivantes : « Lorsque les substances en cause sont des solvants, des hydrocarbures et, d'une manière plus générale, des substances susceptibles d'être émises sous forme de vapeurs toxiques, les lieux clos pouvant les confiner, les concentrer et créer ainsi des expositions résiduelles potentiellement problématiques, nécessitent la plus grande attention. Une mesure de gestion simple, complémentaire aux opérations de dépollution, consiste à couper toute possibilité d'exposition à ces pollutions résiduelles en construisant les locaux fréquentés par les populations sensibles sur des vides sanitaires largement ventilés naturellement ou mécaniquement ».

Pour respecter les prescriptions de la Circulaire du 08/02/2007 relative à l'implantation sur sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles, nous recommandons en premier lieu, **la purge des terres impactées en hydrocarbures au droit du site.**

L'arrêt des purges devra être validé par des prélèvements et analyses des échantillons en fond et bord de fouille.

b) Risques résiduels au droit des bâtiments

Au droit des futurs bâtiments, la présence d'une pollution résiduelle dans les sols par des composés volatils pourrait engendrer un risque sanitaire par inhalation, dans la mesure où des composés volatils pourraient être à l'origine d'une contamination de l'air intérieur des espaces clos fréquentés.

L'acceptation des risques au plan de la santé humaine sera à vérifier par la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR).

Il peut être envisagé dès à présent pour le projet, la mise en œuvre de dispositions constructives spécifiques, afin de limiter l'accumulation de composés volatils dans le bâtiment. À titre d'exemple, ces dispositions peuvent être les suivantes :

- L'ajout d'un vide de construction aéré / ventilé ;
- La mise en place d'un système de dépressurisation des sols (SDS) et/ou d'étanchéité sous dallage.

c) Risques résiduels au droit des espaces verts / espaces non construits

Au regard des résultats d'analyses, les terrains de surface présentent un enrichissement en métaux lourds et des teneurs résiduelles en HCT et HAP.

Les risques à considérer résident au droit des espaces non construits (espaces extérieurs et espaces verts en pleine terre) où on pourrait s'attendre à un risque théorique de contact cutané ou par ingestion.

Le risque est lié principalement à l'ingestion de sols contaminés par des enfants en bas âge (< 6 ans), voire par le contact cutané avec des sols contaminés ou inhalation et ingestion de poussières contaminées par les usagers du site (adultes et enfants).

Concernant les espaces extérieurs, des mesures simples de gestion sont toutefois recommandées, consistant à recouvrir les horizons de surface par des revêtements minéralisés (dalle bâtiment, enrobé des voiries, ...), ce qui permettra de maintenir un confinement des terres de surface et donc d'éliminer tout risque d'exposition.

Dans le cadre de l'aménagement des espaces verts (zones enherbées), il y aura lieu de prévoir un recouvrement des terrains de surface par une couche de terre végétale saine (au moins 30 cm). Cette disposition permettra de maintenir un confinement des terres de surface pouvant être légèrement contaminées et donc d'éliminer toute exposition liée à la présence éventuelle de traces résiduelles en métaux lourds et/ou hydrocarbures.

d) Risques au droit des jardins

Dans les zones de futurs jardins privés et potagers, et afin de garantir une approche sécuritaire, il est recommandé de réaliser des excavations d'au moins 50 cm, voire 1 m et de créer des fosses au droit des futurs arbres fruitiers.

La plantation d'arbres fruitiers au droit d'un site réhabilité est fortement déconseillée.

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

e) Risques vis-à-vis des eaux souterraines

Les analyses réalisées sur les eaux souterraines ont montré la présence de teneurs modérées en arsenic (74 µg/l) et hydrocarbures HCT (180 µg/l), qui sont conformes aux valeurs de références des eaux destinées à la consommation humaine.

En absence de projet d'adduction en eau potable au droit du site, aucune mesure de gestion ne sera à prévoir.

f) Commentaire général sur la gestion du risque sanitaire pour le projet

Des expositions résiduelles en hydrocarbures sont susceptibles de subsister en phase finale du projet, en particulier au droit des futurs bâtiments. L'acceptabilité des risques au plan de la santé humaine devra alors être démontrée par la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels finale (ARR après purge des zones impactées).

5.3.3. Gestion des terres excavées

Le projet ne prévoit pas la réalisation de sous-sol. Toutefois, des terres pourront faire l'objet d'excavation pour la création de niveaux d'infrastructures (mise à niveau du terrain, fondations...).

Les possibilités de réutilisation sur site étant très limitées, ces déblais devront faire l'objet d'une évacuation hors site.

En intégrant les résultats des investigations antérieures de GOLDER et ARCAGEE à nos données, nous obtenons la cartographie de synthèse des sondages qui est présentée en **annexe 9**.

L'ensemble des sondages a permis la réalisation de la cartographie des anomalies en hydrocarbures présentée en **annexe 10**.

a) Identification des sols non conformes pour une prise en charge en ISDI :

Pour les terres issues d'un site pollué, l'arrêté ministériel en date du 12/12/2014 fixe les valeurs limites d'acceptation en installations de stockages de déchets inertes (ISDI) sur sol brut et sur éluât après essai de lixiviation.

Les terres présentant des dépassements à ces critères ne pourront pas être acceptées en ISDI, et devront être évacuées en filière spécifique, ce qui engendrera très probablement un surcoût.

De plus, au regard des pratiques actuelles des ISDI, la présence d'indice de pollution notable (couleur, odeurs...) et/ou la présence de matériaux exogènes en trop grande proportion dans les sols (débris, déchets, mâchefers, blocs...) peut impliquer un refus d'acceptation.

Selon les résultats d'analyses et les constats organoleptiques, les terrains superficiels du site (de 0 à 1 m de profondeur) présentent tous un caractère non inerte.

En cas d'excavation rendue nécessaire par le projet, les terrains superficiels situés entre 0 et 1 m de profondeur ne pourront pas être acceptés dans une ISDI et devront donc être orientés vers des filières adaptées.

Le tableau ci-dessous fournit une synthèse des sols non conformes aux critères d'acceptation en ISDI.

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

Tableau 12 : Sols non conformes aux critères d'acceptation en ISDI

Réf. sondage	Épaisseur concernée	Anomalies constatées	Teneur non conforme ISDI	
			Sols Bruts	Lixiviats
Maille E.I-4	0-0,4 m	Pas d'information	HCT (966 mg/kg)	NA
Maille E.I-5	0-0,4 m	Pas d'information	HCT (561 mg/kg)	NA
Maille E.I-6	0-0,4 m	Pas d'information	HCT (1 690 mg/kg) HAP (410 mg/kg)	NA
T2 (0-1)	0-1 m	Légère odeur d'hydrocarbures	COT (71 000 mg/kg)	Antimoine (0,21 mg/kg)
T3 (0-1)	0-1 m	Métaux en fortes teneurs	HAP (65 mg/kg) COT (160 000 mg/kg)	Fluorures (11 mg/kg)
T8 (0-1)	0-1 m	Odeur d'hydrocarbures	-	Antimoine (0,18 mg/kg)

NA : Non analysé

- : Teneurs conformes ISDI

b) Estimation des volumes de terres impactées en hydrocarbures à purger

Les résultats d'analyses ont mis en évidence des sols pollués en HCT (teneurs allant de 561 à 1 690 mg/kg au droit des échantillons GA5 (1-1,2), E.I-4 (0-0,4), E.I-5 (0-0,4), E.I-6 (0-0,4) et ARM30 (1-1,5)) et en HAP (teneurs allant de 65 à 410 mg/kg au droit des échantillons E.I-6 (0-0,4) et T3 (0-1)).

Au regard de la sensibilité du projet qui inclut la construction d'un groupe scolaire, nous recommandons la purge des zones impactées et une évacuation en filière spécifique.

Les cartographies des zones à purger sont présentées en **annexe 10**.

Le calcul des quantités est établi en fonction des hypothèses suivantes :

- Volume évalué est un volume de terres en place (hors foisonnement) ;
- Densité des terres : 1,8 tonne/ m³ ;
- Extrapolation de l'analyse d'un échantillon à l'ensemble de la maille ;
- Extrapolation de l'analyse à la couche du dessus ou du dessous (en cas d'absence d'analyse) au regard des critères organoleptiques et de la description lithologique ;
- Estimation à partir de la cote du terrain naturel, considérée comme cote zéro (pas de nivellement des sondages).

Les limites de l'estimation sont les suivantes :

- Hors élimination, et démantèlement des ouvrages existants (cuves, fosses...) ;
- Hors terrassements supplémentaires pour talutage, fondations, décapage zone de pleine terre ;
- Hors zones non investiguées et zones hors terrassement ;
- Hors éventuels coûts des remblaiements.

Tableau 13 : Volumes de terres impactées en hydrocarbures à purger

Volumes de terres impactées en hydrocarbures à purger						
Zones à purger	Sondages concernés	Echantillons	Couche investiguée	Epaisseur des anomalies (m)	Emprise approximative des zones à purger (m2)	Volume de matériaux à purger (m3)
Zone E.I- 4	Maille E.I- 4	E.I- 4 (0-0,4)	0-0,4	0,4	522,1	208,84
Zone E.I- 5	Maille E.I- 5	E.I- 5 (0-0,4)	0-0,4	0,4	585,7	234,28
Zone E.I- 6	Maille E.I- 6	E.I- 6 (0-0,4)	0-0,4	0,4	478,6	191,44
Zone T3	T3	T3 (0-1)	0-0,4	0,4	193,5	77,4
			0,4-1	0,6	225	135
Zone ARM30	ARM30	ARM30 (1-1,5)	1-1,5	0,5	225	112,5
Zone GA5	GA5	GA5 (1-1,2)	1-1,2	0,2	225	45
Volume total						1004,5

À ce stade des études et au regard des données collectées, on estime que le volume de terres présentant des anomalies en hydrocarbures est d'environ **1 005 m³**, soit environ **1 810 tonnes**.

Un contrôle visuel, ainsi que des prélèvements de sols devront être réalisés durant la phase de purge de façon à valider l'arrêt des excavations et confirmer avant remblaiement, la non-présence de matériaux sanitaires incompatibles.

Il s'agit d'une estimation non contractuelle qui devra être validée dans le cadre d'un marché par l'entreprise et par la réalisation d'un plan de terrassements sur la base du projet définitif.

La présente étude ne peut constituer un Cahier des Charges pour la réalisation d'un chiffrage.

Nous rappelons que les critères retenus pour l'acceptation des terres en filière, toutes catégories confondues, sont différents d'un centre de stockage à l'autre et que, de ce fait, l'acceptation des terres reste spécifique à chaque centre.

Il conviendra donc au moment de l'évacuation, de consulter plusieurs installations de stockage, afin de valider le coût et le choix de la filière.

5.4. Recommandations

5.4.1. Situation administrative du site vis-à-vis du Code de l'Environnement

a) Loi sur les ICPE

Le site est entièrement démoli et actuellement occupé par une friche chantier.

D'après les informations collectées, le site ne semble pas avoir hébergé des Installations classées pour la protection de l'environnement.

b) Loi sur l'eau

Considérant le faible niveau de la nappe (-1 m) au droit du site d'étude, le projet pourrait nécessiter un pompage en nappe en phase travaux.

Conformément au code de l'environnement, le projet est donc soumis à la Loi sur l'Eau au titre des rubriques qui s'énoncent ci-dessous.

- Au regard de la rubrique 1.1.1.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau (Article R214-1 du Code de l'environnement), et dans le cas de puits ou ouvrages souterrains exécutés en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent, le projet est soumis au régime de la Déclaration entraînant ainsi la production d'un dossier à présenter aux administrations compétentes (service Police de l'eau de la D.D.T.M.).
- Au regard de la rubrique 1.1.2.0 de la nomenclature Loi sur l'Eau (Article R214-1 du Code de l'Environnement), et dans le cas d'un pompage supérieur à 10 000 m³/an mais inférieur à 200 000 m³/an, le projet serait soumis au régime de la Déclaration, entraînant ainsi la production d'un dossier à présenter aux administrations compétentes (service Police de l'eau de la D.D.T.M.).

Dans le cas d'un pompage inférieur à 10 000 m³/an, le projet est non soumis au titre de la rubrique.

Sur la base des hypothèses actuelles et d'après la nomenclature Loi sur l'Eau (Article R241-1 du code de l'environnement), le projet est assujéti à Déclaration à minima au titre de la rubrique 1.1.1.0 et potentiellement à la 1.1.2.0 selon les débits et la durée du prélèvement.

5.4.2. Cas des établissements sensibles

La circulaire du ministère de l'Écologie et du développement durable en date du 8 février 2007, dont l'objet spécifique est de traiter de l'hypothèse d'établissements accueillant des populations sensibles (crèches, écoles maternelles et élémentaires, établissements hébergeant des enfants handicapés, etc.) sur des sites impactés par une pollution, prévoit les conditions dans lesquelles de tels établissements peuvent être implantés sur des sites sur lesquels une pollution a été identifiée.

Cette circulaire recommande que :

« La construction de ces établissements doit être évitée sur les sites pollués, notamment lorsqu'il s'agit d'anciens sites industriels. Toutefois, compte tenu de contraintes urbanistiques ou sociales, il peut advenir qu'un site alternatif non pollué ne puisse être choisi. Une telle impossibilité mérite néanmoins d'être étayée par un bilan des avantages et inconvénients des différentes options de localisation. »

De même, cette circulaire du 8 février 2007 indique les informations suivantes : « Lorsque les substances en cause sont des solvants, des hydrocarbures et, d'une manière plus générale, des substances susceptibles d'être émises sous forme de vapeurs toxiques, les lieux clos pouvant les confiner, les concentrer et créer ainsi des expositions résiduelles potentiellement problématiques, nécessitent la plus grande attention. Une mesure de gestion simple, complémentaire aux opérations de dépollution, consiste à couper toute possibilité d'exposition à ces pollutions résiduelles en construisant les locaux fréquentés par les populations sensibles sur des vides sanitaires largement ventilés naturellement ou mécaniquement ».

Le projet au droit du site inclut la réalisation d'un groupe scolaire qui est un établissement sensible. De ce fait, il a été recommandé la purge des terres impactées en hydrocarbures au droit du site.

L'arrêt des purges devra être validé par des prélèvements et analyses des échantillons en fond et bord de fouille.

Des expositions résiduelles en hydrocarbures sont donc susceptibles de subsister en phase finale du projet, en particulier au droit des futurs bâtiments. L'acceptabilité des risques au plan de la santé humaine devra alors être démontrée par la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels finale (ARR après purge des zones impactées).

5.4.3. Délivrance d'une attestation

En référence aux articles L556-1 et L556-2 du code de l'Environnement (issus de l'article 173 de la loi ALUR) et à l'article R431-16 du code de l'Urbanisme,

lorsque le projet de construction est prévu dans un secteur d'information sur les sols (zone SIS),

Ou

lorsque le projet de construction est prévu sur un terrain ayant accueilli une installation classée mise à l'arrêt définitif, et que l'usage prévu est différent de l'usage envisagé lors de l'arrêt de l'activité, le Maître d'Ouvrage à l'initiative du changement d'usage doit définir les mesures de gestion de la pollution des sols et les mettre en œuvre afin d'assurer la compatibilité entre l'état des sols et la protection de la santé et l'environnement au regard du nouvel usage projeté.

Pour cela, le Maître d'Ouvrage doit faire attester de cette mise en œuvre par un bureau d'études certifié. L'attestation doit être jointe au dossier de demande de permis de construire ou d'aménager (pièces PC16-5, ou PA28-3).

D'après les informations collectées, la parcelle ne se trouve pas incluse dans une zone SIS et ne semble pas avoir hébergé d'ancienne ICPE. La délivrance d'une attestation (pièce PC16-5) ne devrait donc pas être nécessaire dans le cadre du dépôt de PC.

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

5.4.4. Gestion des eaux souterraines pour le projet

Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence d'arsenic et d'hydrocarbures dans les eaux souterraines. Afin d'éliminer tout risque sanitaire, il y aura lieu d'interdire tout captage d'eau au droit du site pour un arrosage.

Il y aura lieu de vérifier, en cas de nécessité de rabattement de nappe, que les eaux d'exhaure sont conformes aux critères d'acceptation en réseau d'assainissement.

A noter que la réalisation d'un prélèvement des eaux souterraines et d'un rejet nécessite des autorisations administratives particulières (loi sur l'eau, arrêté de déversement, convention de rejet...).

5.4.5. Risques d'exposition en phase travaux

Les terres vouées à être excavées présentent des teneurs notables en éléments polluants.

Il y aura lieu de maîtriser les risques d'exposition aux polluants en phase travaux par le port des EPI adaptés et des mesures de protections collectives adaptées.

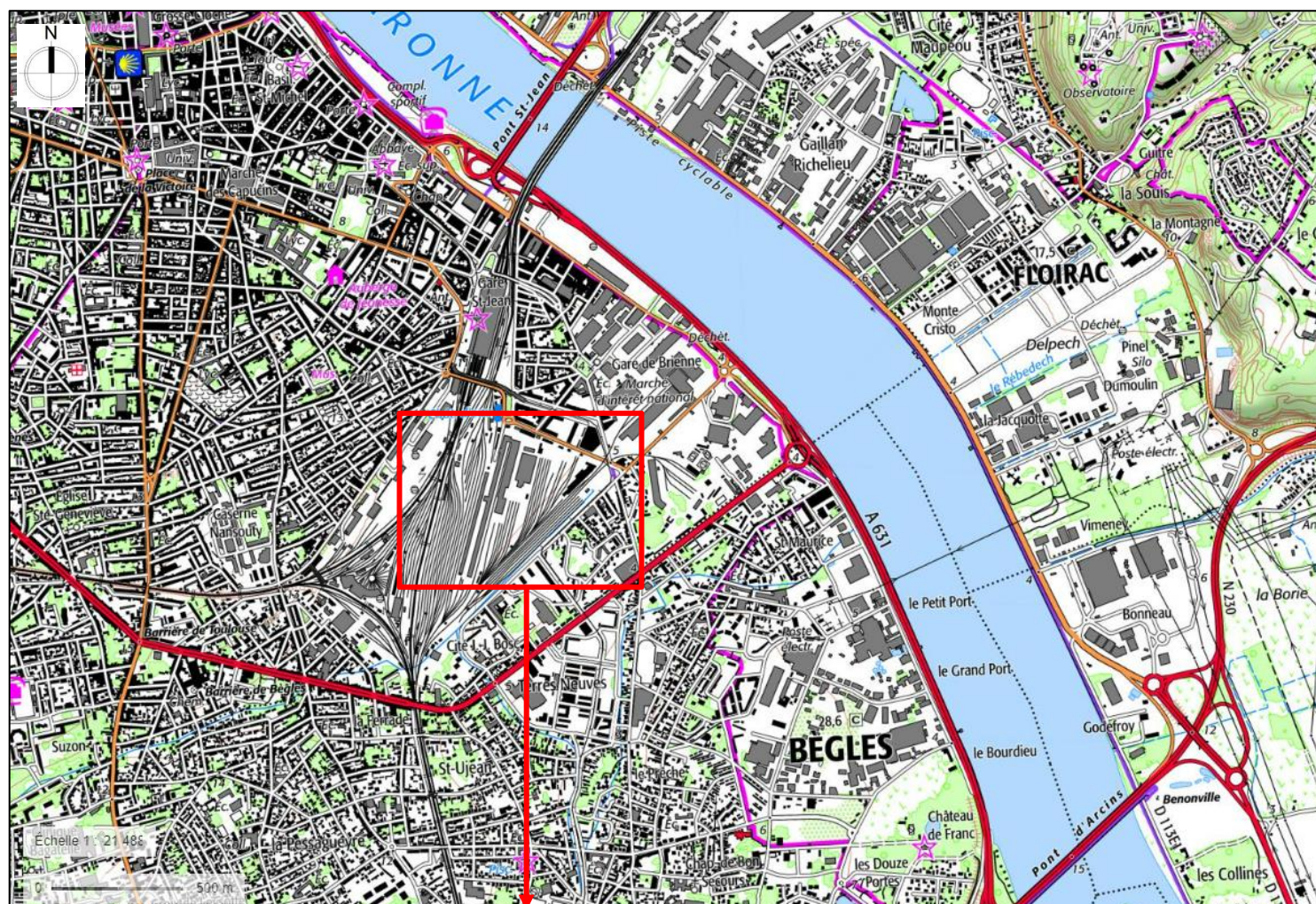
Cette étude a été menée sur la base des connaissances actuelles de l'état du site, du projet de réaménagement, et des connaissances scientifiques. Toute modification du projet, ou tout nouvel élément apporté, pourra modifier les conclusions de cette étude.

116535	SI BOR	01a	DIAG	1	29/08/2022	C. BEHIBLO	C. PRUDHOMME	L. FOURNIER	Définitif
Dossier	Agence	N° Prestation	Prestation	N° Pièce	Édition du	Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur	État

ANNEXES

ANNEXE 1	PLAN DE LOCALISATION DU SITE
ANNEXE 2	FICHE DE VISITE DE SITE, PLAN D'OCCUPATION ET PHOTOGRAPHIES DU SITE
ANNEXE 3	FICHES BASOL / SIS A PROXIMITE DU SITE
ANNEXE 4	PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS
ANNEXE 5	COUPES LITHOLOGIQUES ET DESCRIPTIF DES OUVRAGES
ANNEXE 6	BORDEREAUX D'ANALYSES DES SOLS
ANNEXE 7	FICHE DE PRÉLÈVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES
ANNEXE 8	BORDEREAUX D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES
ANNEXE 9	CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE DES SONDAGES
ANNEXE 10	CARTOGRAPHIES DES ANOMALIES EN HYDROCARBURES
ANNEXE 11	PRESTATIONS DE SOLER IDE
ANNEXE 12	CONDITIONS D'EXPLOITATION

ANNEXE 1 PLAN DE LOCALISATION DU SITE



Zone d'étude



Echelle 1 : 1 066

0 20 m

**ANNEXE 2 FICHE DE VISITE DE SITE, PLAN D'OCCUPATION ET PHOTOGRAPHIES
DU SITE**

FICHE DE VISITE DE SITE

Référence : ENR/ENV/02/01/01

Indice de révision : V7

Date de révision : 16/05/2019

Pagination : 2 pages + plan + photos

IDENTIFICATION	N° DOSSIER : 116535 SI BOR 01a		CLIENT : BOUYGUES		Discrétion : OUI NON
			IMMOBILIER AQUITAINE-PAYS BASQUE		
	Nom du site (entreprise présente) : ARMAGNAC ILOT 8.10				
	Adresse : Place d'Armagnac, 33300 BORDEAUX				
	Coordonnées : X : 371 269 m		Y : 1 984 071 m	Z : 4,5 – 5 m NGF	
	Superficie : environ 6 000 m²				
	Parcelles cadastrales : une partie des parcelles n° 87, 272 et 245, de la section BZ du cadastre de BORDEAUX				
Contact pour la visite : Site libre d'accès					

Date de la visite : 18/07/2022	Horaire : 07h30	Intervenant (rôle) : CB (Ingénieure d'études)
EPI indispensable : Oui		Zone ATEX : Non

INFORMATIONS CLIENT / PROPRIÉTAIRE	Intervention :	Réseaux (plan ?) : DICT				
		Gaz : -				
		Eaux : -				
		Electricité : -				
		Accès (clef/code + passage machine) : Site libre d'accès				
		Stationnement : Oui				
		Milieu confiné + hsp : -				
	Historiques :	Plans et documents en possession : Photographies aériennes				
		Date construction des bâtiments : -				
		Activité actuelle : friche chantier	Période : -			
		Ancienne activité : zone ferroviaire	Période : -			
		Accident : -	Date : -			
		Piézo ou puits existants : Non	Si oui, niveau d'eau : -			
		Sources potentielles de pollution : Pollution résiduelle des sols superficiels en hydrocarbures (HCT, HAP)				
		Chaufferie et type : -				
		Anciens diagnostics : Oui				
		Amiante : -				
		Témoignage : Non				

OBSERVATIONS DU SITE	Nature (décharge/champs/friche/commerce/habitation...) : Friche chantier						
	Activité du site ou abandonné : Site inoccupé						
	Site clôturé (type) : Non		État : -		Surveillance du site : Non		
	Population présente (adultes/enfants/travailleurs/inoccupé) : Site inoccupé						
	Topographie (plat, forte ou faible pente et direction) : plat						
	Anciens sondages (traces sur le sols) : -						
	Espaces verts : Non		Potagers : Non				
	Dalle béton : Non		Enrobé : Non		état (propre/fissuré) : -		
	Zone inaccessible : -						
	Caractéristiques des bâtiments						
	Indice / type	En activité	Usage	Hauteur	Accès	Sous-sol (hsp)	Accès
	1 /	Sans objet					
	2 /						
	3 /						

FICHE DE VISITE DE SITE

Référence : ENR/ENV/02/01/01

Indice de révision : V7

Date de révision : 16/05/2019

Pagination : 2 pages + plan + photos

OBSERVATION DU SITE (suite)	Caractéristiques des sources potentielles de pollution (cuve, dépôt, bidon, séparateur, fosse à vidange, transformateur, aire de lavage, dépotage, volucompteur, ateliers, compresseur, pont élévateur, pneus, souillures, cabine de peinture, épaves, stockage...)					
	Indice / type	Produit	Volume Quantité	Etat	Rétention	Aérien Souterrain
	A /Ancien réservoir d'hydrocarbu- res	Carburant	10 m3	Démantelé	-	Aérien
	B /					
	C /					

OBSERVATION AUTOUR DU SITE	Descriptif dans un rayon de 100 mètres (champs, forêt, espace vert, potager, logement collectifs ou individuels, établissements sensible, industries, commerces, cours d'eau, voirie, transformateur, autres...)					
	Nord : des terrains en chantier, avec au-delà la Place d'Armagnac					
	Est : des terrains en chantier					
	Sud : des terrains en chantier					
	Ouest : des terrains en chantier, avec au-delà la zone ferroviaire d'Armagnac, comportant des voies ferrées et des bâtiments industriels					

MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE POLLUÉS	Descriptif du milieu susceptible d'être pollué et le localiser (si présence de sols souillés en surface ou de remblais / d'eaux souterraines peu profonde / de puits / d'un cours d'eau à proximité / de produits volatils / d'émissions de poussières ou de gaz...)					
	Sols : Sols superficiels de qualité médiocre					
	Eaux superficielles : Ruissellement et infiltration des eaux météoriques					
	Eaux souterraines : Nappe des remblais à faible profondeur (environ 1 m de profondeur)					
	Air : -					

MESURES DE MISE EN SÉCURITÉ	Au vu du constat, y a-t'il nécessité de mettre en oeuvre des mesures immédiates de mise en sécurité du site En cas de nécessité, prévenir les autorités préfectorales et municipales					
	Enlèvements (fûts ou cuve fuyard, dépôts polluants..) : -					
	Restrictions d'accès : -					
	Comblement de vide : -					
	Autres (surveillance, confinement, excavations, risques d'incendies...) : -					

DIVERS	Notes ou remarques					

FICHE DE VISITE DE SITE

Référence : ENR/ENV/02/01/01

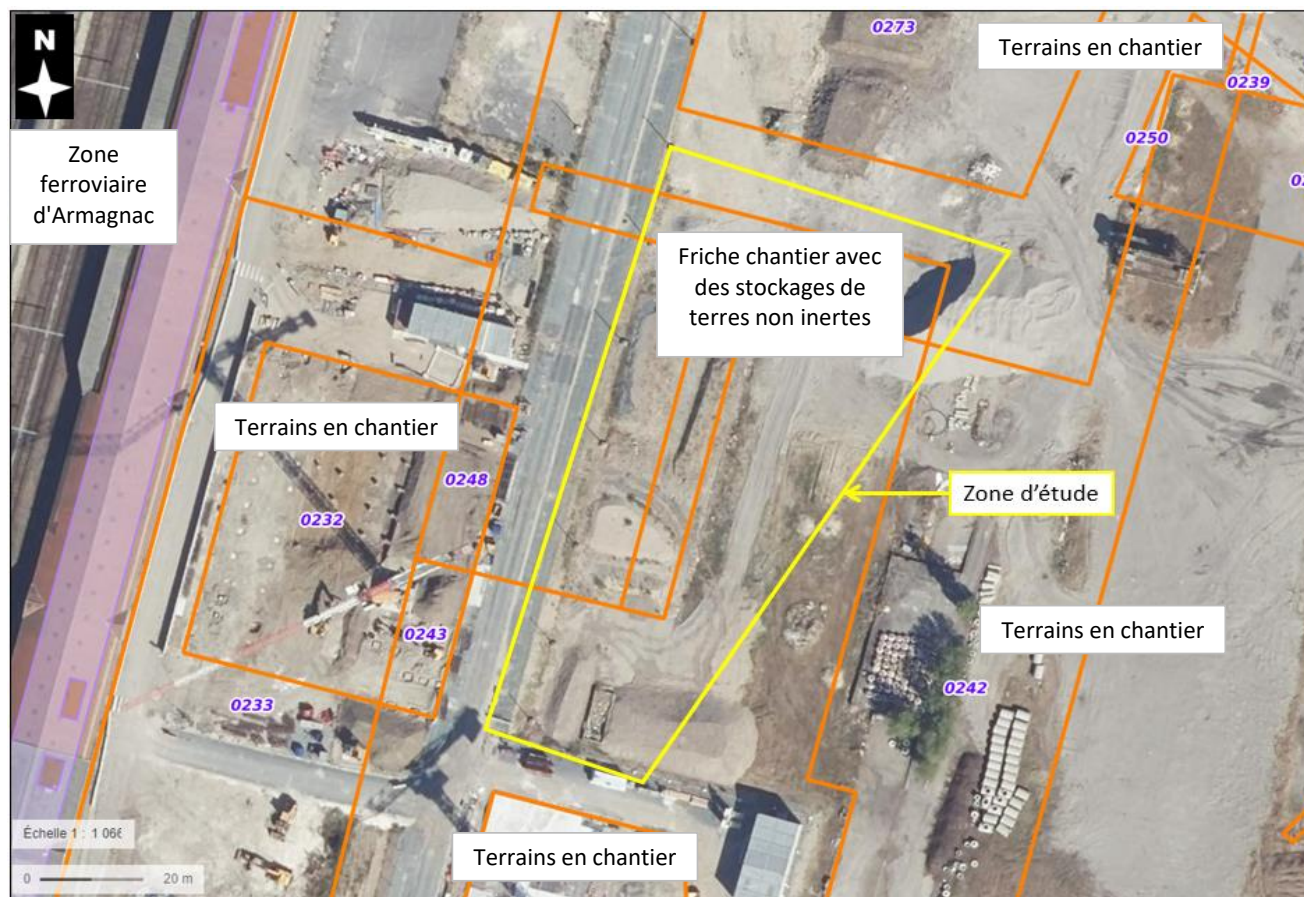
Indice de révision : V7

Date de révision : 16/05/2019

Pagination : 2 pages + plan + photos

Description du site et des alentours

(localisation des indices de bâtiments et de sources potentielles de pollution sur site , puits/piézomètres, occupation des sols, noms des commerces ou entreprises, ...)



FICHE DE VISITE DE SITE

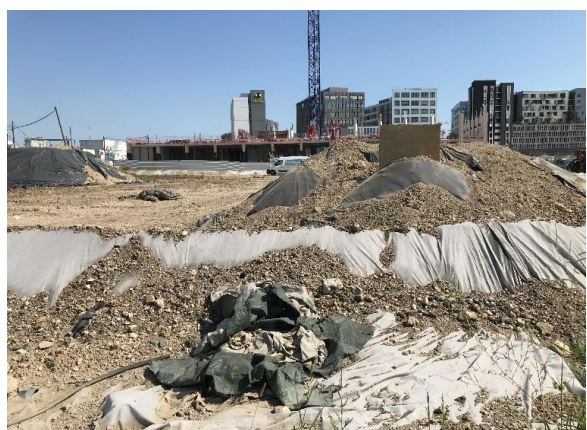
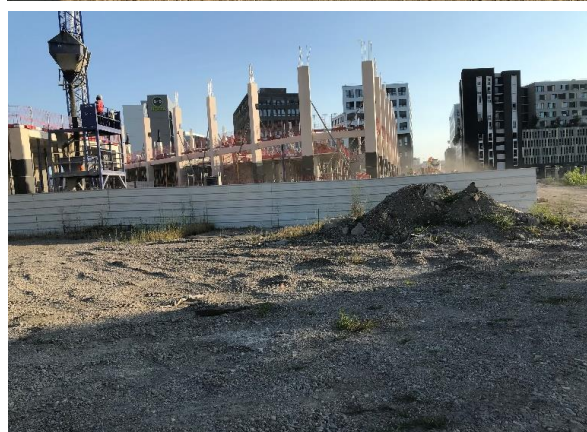
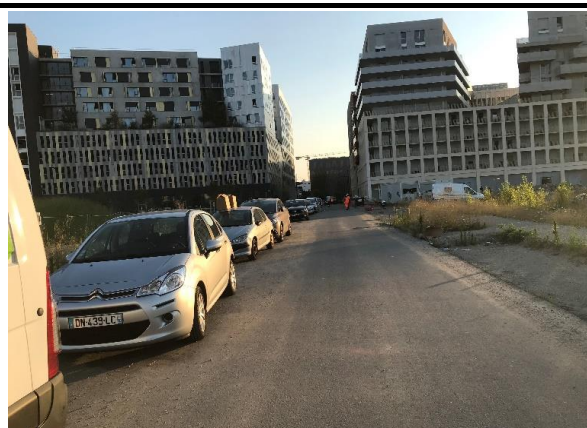
Référence : ENR/ENV/02/01/01

Indice de révision : V6

Date de révision : 16/05/2019

Pagination : 2 pages + plan + photos

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE



ANNEXE 3 FICHES BASOL / SIS A PROXIMITE DU SITE

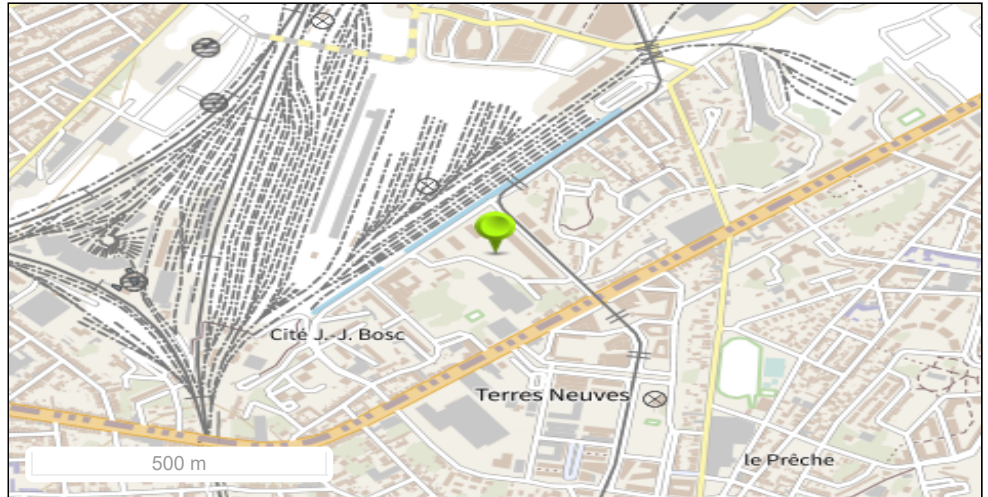
SSP0003986

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement
Nom usuel
Code INSEE de l'établissement
Commune principale
Plan de situation

SSP0003986
OXYMETAL
33063
BORDEAUX



Emplacement de l'établissement

Fond de carte PLAN IGN ©

Nombre d'information de l'administration
Historique des informations de l'administration

1

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000398601		08/11/2012	19/05/2020

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Identifiant de l'information de l'administration
Date de dernière mise à jour
Nom Usuel
Autre(s) identifiant(s)
Environnement

SSP000398601
19/05/2020
Non renseigné
33.0178 (BASOL)

Description

Ancien atelier de découpe à façon de produits métallurgiques plats exploité par la société OXYMETAL à Bordeaux (33) depuis 1986. L'activité était soumise à déclaration au titre des installations classées pour les rubriques 1220 (emploi et stockage d'oxygène), 2560 (travail mécanique des métaux et alliages), 2575 (emploi de matières abrasives) ayant fait l'objet du récépissé de déclaration du 18 septembre 1997. La cessation d'activité a été déclarée le 25 mars 2004. L'activité de la société OXYMETAL a été transférée début 2005, sur le site du 2 rue Giacomo Matteotti 33100 Bordeaux. Depuis, un ensemble immobilier a été construit sur les terrains libérés.

Observations: Le diagnostic de pollution du 21 juin 2004 avait mis en évidence la présence de plomb en teneurs significatives, puis de chrome, de cadmium, et de zinc en teneurs moindres dans les remblais, ainsi que la présence d'hydrocarbures totaux (HCT) dans les sols.

Les travaux de dépollution prescrits par arrêté préfectoral du 20 décembre 2004 ont été réalisés en mai et juillet 2005.

Des restrictions d'usage sur les zones confinées ont été prescrites par arrêté préfectoral du 20 décembre 2004 :

- interdiction de cultiver des végétaux consommables,
- interdiction de forer des puits et d'utiliser l'eau de la nappe,
- porter à connaissance du Préfet, tout travaux, changements d'affectation ou d'usage.

Des informations précises et complémentaires peuvent être obtenues en consultant la fiche BASOL correspondante sur "<http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>".

1 - MISE EN SECURITE

Par lettre du 25 mars 2004, le président de la société a déclaré au préfet de Gironde la cessation de son activité qui a été transférée en début 2005 sur le site situé au 2 rue Giacomo Matteotti 33100 Bordeaux.

Le 20 décembre 2004, le site a été mis en sécurité par l'évacuation des transformateurs PCB et des déchets.

2 - DIAGNOSTIC

Le compromis de vente entre la société OXYMETAL et la SCI RICHELIEU du 28 mai 2003 mentionne que la dépollution éventuelle des terrains sera effectuée sous la responsabilité de la SCI RICHELIEU.

Le 7 mai 2004, la SCI RICHELIEU prend l'engagement de se conformer à toutes les prescriptions issues du diagnostic des sols.

La SCI RICHELIEU prend l'initiative de réaliser une évaluation simplifiée des risques (ESR) de son site.

Le rapport de diagnostic ARCADIS est remis le 21 juin 2004.

Il conclut à la présence générale de remblais constitués de scories et mâchefers provenant de l'activité industrielle de la 2ème moitié du XIXème siècle et avant guerre et datant de la construction du bâtiment.

Des teneurs importantes en hydrocarbures ont été mise en évidence à proximité d'une cuve enterrée.

3 - TRAVAUX

L'arrêté du 20 décembre 2004 prescrit à la SCI RICHELIEU :

- l'évacuation et l'élimination des transformateurs contenant des PCB,
- l'excavation ou le confinement des terres impactées par les métaux Plomb et Chrome,
- l'excavation des terres impactées par les hydrocarbures totaux et les hydrocarbures aromatiques polycycliques,
- la surveillance des eaux souterraines.

Les travaux prescrits ont été réalisés en mai et juillet 2005. Les remblais pollués ont été excavés et envoyés en centre de stockage de classe 1 (ISDD). Les deux zones concernées se trouvaient au droit de l'emprise des futurs parking de la résidence.

Les mâchefers laissés en place ont été confinés par les bâtiments eux-mêmes, les dallages, les voiries ou l'apport de 50 cm de matériaux inertes.

Pour les espaces verts, une structure étanche a été mis en place au toit des remblais, sous la la couche de terre végétale.

4 - SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

L'arrêté du 20/12/2004 prescrit la surveillance semestrielle de la nappe sur 3 piézomètres à mettre en place et sur les paramètres HCTX, HAP, Pb.

Le niveau piézométrique de la nappe est relevé à chaque campagne.

Pour les besoins du diagnostic visé au point 2, 4 piézomètres ont été installés en 2004.

La foration a montré qu'il n'y avait en fait pas de nappe, mais plutôt un ensemble de "micro nappes" superficielles, plus ou moins indépendantes et non pérennes, alimentées par les eaux de pluies.

La présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques a été mise en évidence dans l'eau des deux piézomètres, l'un en bordure de la rue Carle Vernet et l'autre en bordure de la rue Léon Jouhaux.

Les travaux de dépollution ont eu pour objectif de supprimer les sources sols et en corollaire de supprimer le transfert dans les eaux intersticielles des remblais.

Pendant les travaux de construction de l'immeuble, et notamment du parking souterrain, la présence d'eau n'a pas été observée.

Dans ces conditions, la surveillance périodique des eaux souterraines s'avère inutile.

Le 22/11/2005, l'inspection prend acte de l'arrêt de la surveillance de la nappe.

5 - RESTRICTIONS D'USAGES

L'arrêté du 20/12/2004 prescrit les restrictions d'usages suivantes sur les zones confinées :

- interdiction de cultiver des végétaux consommables,
- interdiction de forer des puits et d'utiliser l'eau de la nappe,
- porter à connaissance du Préfet, tout travaux, changements d'affectation ou d'usage.

Ces restrictions doivent figurer dans les actes notariés successif.

Non renseigné(s)

Polluant(s) identifié(s)
Action(s) instruite(s)

Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieux	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur établissement / hors établissement	Traitement rejets
Exécution des travaux de réhabilitation	Mesure de sécurité du site	-			✓ Evacuation de produits ou de déchets		
Description							

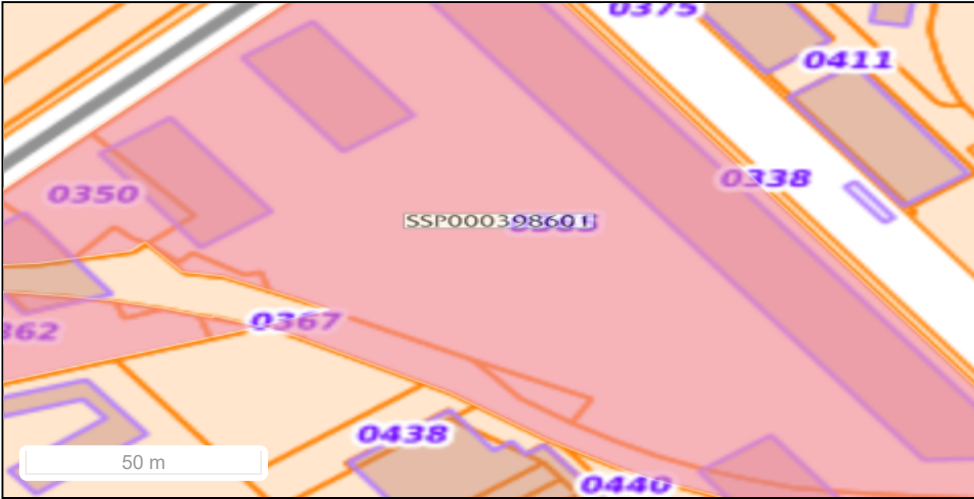
Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieux	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur établissement / hors établissement	Traitement rejets
Exécution des travaux	Travaux de	-	✓ Sol - Sous-		✓ Confinement par couverture	✓ Elimination	

de réhabilitation	dépollution		sol		et étanchéification	en installation de stockage des déchets dangereux (ISDD)	
Description							

Document(s) associé(s)

Document diffusable	Titre du document	Type du document
↓ Télécharger	doc-depollution-33.0178--1.pdf	
↓ Télécharger	doc-depollution-33.0178--2.pdf	
↓ Télécharger	doc-depollution-33.0178--3.pdf	
↓ Télécharger	doc-depollution-33.0178--4.pdf	
↓ Télécharger	doc-depollution-33.0178--5.pdf	

Carte(s) et plan(s)



☐ Emprise Instruction

Fond de carte Parcellaire Express (PCI) IGN ©

Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
BORDEAUX	1	BY	285	33
BORDEAUX	1	BY	349	33
BORDEAUX	1	BY	350	33
BORDEAUX	1	BY	357	33
BORDEAUX	1	BY	358	33
BORDEAUX	1	BY	359	33
BORDEAUX	1	BY	360	33
BORDEAUX	1	BY	361	33
BORDEAUX	1	BY	362	33
BORDEAUX	1	BY	365	33
BORDEAUX	1	BY	366	33
BORDEAUX	1	BY	367	33
BORDEAUX	1	BY	368	33

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation règlementaire liée à la parcelle SSP00039860101

Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000398601

Ancien identifiant SIS 33SIS06234

Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE

33063

Date de dernière mise à jour

29/09/2020

Date de l'Arrêté Préfectoral

Non renseignée

Nom(s) Usuel(s)

Non renseigné

Description

Ancien atelier de découpe à façon de produits métallurgiques plats exploité par la société OXYMETAL à Bordeaux (33) depuis 1986. L'activité était soumise à déclaration au titre des

installations classées pour les rubriques 1220 (emploi et stockage d'oxygène), 2560 (travail mécanique des métaux et alliages), 2575 (emploi de matières abrasives) ayant fait l'objet du récépissé de déclaration du 18 septembre 1997. La cessation d'activité a été déclarée le 25 mars 2004. L'activité de la société OXYMETAL a été transférée début 2005, sur le site du 2 rue Giacomo Matteotti 33100 Bordeaux. Depuis, un ensemble immobilier a été construit sur les terrains libérés.

Observations: Le diagnostic de pollution du 21 juin 2004 avait mis en évidence la présence de plomb en teneurs significatives, puis de chrome, de cadmium, et de zinc en teneurs moindres dans les remblais, ainsi que la présence d'hydrocarbures totaux (HCT) dans les sols.

Les travaux de dépollution prescrits par arrêté préfectoral du 20 décembre 2004 ont été réalisés en mai et juillet 2005.

Des restrictions d'usage sur les zones confinées ont été prescrites par arrêté préfectoral du 20 décembre 2004 :

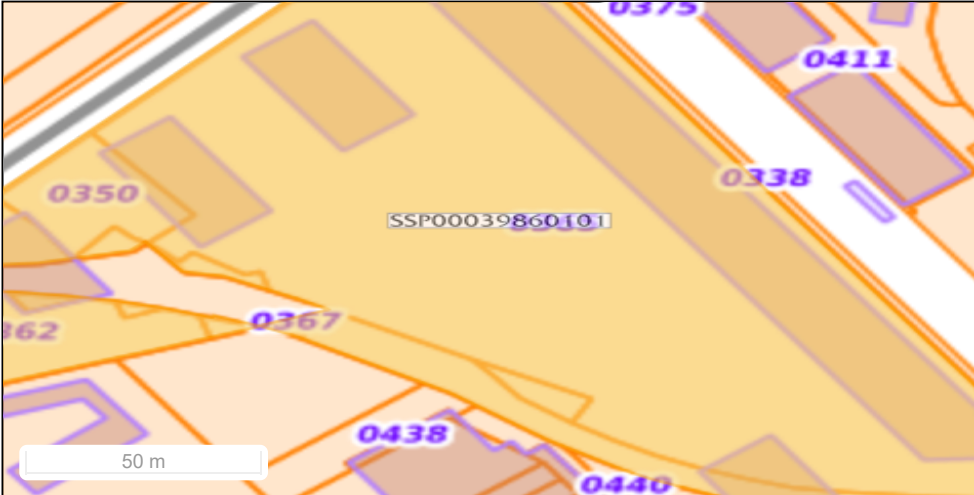
- interdiction de cultiver des végétaux consommables,
- interdiction de forer des puits et d'utiliser l'eau de la nappe,
- porter à connaissance du Préfet, tout travaux, changements d'affectation ou d'usage.

Des informations précises et complémentaires peuvent être obtenues en consultant la fiche BASOL correspondante sur "<http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>".

Document(s) associé(s)

Document diffusable	Titre du document	Type du document
↓ Télécharger	AP - 21/02/19	

Carte(s) et plan(s)



☐ Emprise Classification

Fond de carte Parcellaire Express (PCI) IGN ©

Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
BORDEAUX	1	BY	285	33
BORDEAUX	1	BY	349	33
BORDEAUX	1	BY	350	33
BORDEAUX	1	BY	357	33
BORDEAUX	1	BY	358	33
BORDEAUX	1	BY	359	33
BORDEAUX	1	BY	360	33
BORDEAUX	1	BY	361	33
BORDEAUX	1	BY	362	33
BORDEAUX	1	BY	365	33
BORDEAUX	1	BY	366	33
BORDEAUX	1	BY	367	33
BORDEAUX	1	BY	368	33

SSP0008100

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement

Nom usuel

Code INSEE de l'établissement

Commune principale

Plan de situation

SSP0008100

DOMEC THERMEDOC

33063

BORDEAUX



Emplacement de l'établissement

Fond de carte PLAN IGN ©

Nombre d'information de l'administration1

Historique des informations de l'administration

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000810001		29/11/2004	22/07/2021

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Identifiant de l'information de l'administration

Date de dernière mise à jour

Nom Usuel

Autre(s) identifiant(s)

Environnement

SSP000810001

22/07/2021

Non renseigné

33.0028 (BASOL)

Ce site occupe l'espace entre les rues Eugène Delacroix, Terres de Borde et d'Armagnac à Bordeaux derrière la gare St Jean à Bordeaux (33). Sur ce site a été exploité jusqu'en 1994 une verrerie. Le site est entouré partiellement d'habitations et d'entrepôts (superficie 25 000 m² parcelles section BW 62, 64 et 86).

Les Bâtiments ont été démolis, les dalles béton, les voies goudronnées et les caniveaux ont été enlevés, les cuves d'hydrocarbures et les stockages de produits divers ont été enlevés, le terrain est entièrement clos par un grillage de 2 m de hauteur. L'entrée principale est cadenassée. Aucune trace visible du passé industriel de DOMEC THERMEDOC ne subsiste sur ce site dont le sol a été recouvert de graves grossières. Le site a été vendu à l'OPAC Gironde Habitat le 30 juillet 1998.

Description

A la suite de la cessation d'activité de la Société DOMEC THERMEDOC et de la liquidation ordonnée par le Tribunal de Commerce en décembre 1994, Maître Françoise LONNE, en sa qualité de mandataire liquidateur, a été tenu, par arrêté préfectoral du 27 juin 1995 de faire évacuer et éliminer les déchets stockés sur le site et de faire réaliser un diagnostic des sols et de la nappe.

Face à l'inexécution des prescriptions de l'arrêté du 27 juin 1995, Maître Françoise LONNE a été mis en demeure par arrêté du 29 mai 1996. A cette époque, un litige judiciaire opposait la Compagnie Européenne de Crédit, propriétaire des terrains et Maître Françoise LONNE.

Suite à une fusion-absorption au 31 octobre 1997, le groupe AXA, Compagnie Financière de Paris est venu aux droits de la Compagnie Européenne de Crédit. Le site a été vendu le 30 juillet 1998 à Gironde Habitat, Office Public d'Aménagement et de Construction 130, avenue de la Jallière 33074 Bordeaux.

Les études réalisées ont été les suivantes :

Le pré-diagnostic du site et la reconnaissance du sol au droit des déversements de pyralène lors du démontage (en 1996) d'anciens transformateurs, avec les conclusions suivantes:

- identification de zones potentiellement polluées,
- vulnérabilité de la nappe alluviales et existence de cibles à l'aval,
- contamination de sols observées dans 3 zones,
- contamination des eaux de la nappe superficielle,
- nécessité de mener un diagnostic approfondi.

En mars 1997 les travaux et compléments suivants sont apportés :

- installation d'un piézomètre et reconnaissance de la qualité de l'eau de nappe (y compris sur les 2 puits existants sur le site),
- les remblais jusqu'à 2 m contiennent des traces d'hydrocarbures,
- l'aquifère oligocène est assez bien protégé,
- des traces d'hydrocarbures dans la nappe, absence de PCB,
- démantèlement des cuves d'hydrocarbures et enlèvement des terres polluées,
- dépollution du puits E2 souillé d'hydrocarbures,
- décontamination des caniveaux pollués par les PCB.

En août 1997, l'évaluation simplifiée des risques classe le site en 2 « à surveiller » pour les eaux souterraines (alimentation en eau potable et autres usages) et le sol sur le site.

Les travaux effectués sont :

- vidange et dégazage des cuves d'hydrocarbures – nettoyage du sol,
- enlèvement des anciens stockages d'acides,
- nettoyage des caniveaux et enlèvement des PCB,
- nettoyage des regards des réseaux et du puits E2, souillés d'hydrocarbures,
- nettoyage des cuves FOD et des locaux de la chaufferie,
- enlèvement de 110 fûts divers,
- pompage du soufre et de 2 trémis contenant de la chaux.
- enlèvement de 16 tonnes de terres souillées du PCB, les teneurs en métaux et en hydrocarbures observées dans le sol ne nécessite pas d'opération de décontamination.

Coût des travaux : 3 450 000 frs.

Le 17 mars 1999 : l'évaluation simplifiée des risques est révisée en fonction des travaux réalisés, et de la prise en compte de l'usage futur en zone résidentielle. La conclusion est que le site ne présente plus aucun risque pour l'usage considéré et qu'il peut, en conséquence, être "banalisé" (classe3).

En conclusion, les sources de pollution ont été enlevées, on constate l'absence d'impact de la nappe, la surveillance des eaux souterraines n'est pas nécessaire. Le piézomètre en place doit être maintenu en bon état, capuchonné et cadenassé pour être réutilisé le cas échéant.

Le 09/07/2002, la DRIRE estime que ce site n'appelle plus d'action de la part de l'administration.

Non renseigné(s)

Polluant(s) identifié(s)

Action(s) instruite(s)

Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieus	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur établissement / hors établissement	Traitement rejets
Exécution des travaux de réhabilitation	Mesure de sécurité du site	-			✓ Interdiction d'accès (clôture...) ✓ Evacuation de produits ou de déchets		
Description		Interdiction d'accès (clôture...) Evacuation de produits ou de déchets					

Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieus	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur établissement / hors établissement	Traitement rejets
Exécution des travaux de réhabilitation	Travaux de dépollution	-		✓ Sol - Sous-sol		✓ Incineration	
Description		Incineration					

Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieus	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur établissement / hors établissement	Traitement rejets
Exécution des travaux de réhabilitation	Travaux de dépollution	-		✓ Sol - Sous-sol		✓ Méthode thermique	
Description		Méthode thermique					

Document(s) associé(s)

Document diffusable	Titre du document	Type du document
	doc-depollution-33.0028--1.pdf	
	doc-depollution-33.0028--2.pdf	
	doc-depollution-33.0028--3.pdf	

Carte(s) et plan(s)



☐ Emprise Instruction

Fond de carte Parcellaire Express (PCI) IGN ©

Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
Bordeaux	1	BW	0257	33
Bordeaux	1	BW	0270	33
Bordeaux	1	BW	0269	33
Bordeaux	1	BW	0322	33
Bordeaux	1	BW	0321	33
Bordeaux	1	BW	0324	33
Bordeaux	1	BW	0302	33
Bordeaux	1	BW	0268	33
Bordeaux	1	BW	0066	33
Bordeaux	1	BW	0288	33
Bordeaux	1	BW	0289	33
Bordeaux	1	BW	0256	33
Bordeaux	1	BW	0261	33
Bordeaux	1	BW	0260	33
Bordeaux	1	BW	0265	33
Bordeaux	1	BW	0266	33
Bordeaux	1	BW	0284	33
Bordeaux	1	BW	0263	33
Bordeaux	1	BW	0264	33
Bordeaux	1	BW	0254	33
Bordeaux	1	BW	0068	33
Bordeaux	1	BW	0292	33
Bordeaux	1	BW	0303	33
Bordeaux	1	BW	0279	33
Bordeaux	1	BW	0253	33
Bordeaux	1	BW	0067	33
Bordeaux	1	BW	0255	33
Bordeaux	1	BW	0285	33
Bordeaux	1	BW	0291	33
Bordeaux	1	BW	0290	33
Bordeaux	1	BW	0085	33
Bordeaux	1	BW	0293	33
Bordeaux	1	BW	0287	33
Bordeaux	1	BW	0286	33
Bordeaux	1	BW	0283	33
Bordeaux	1	BW	0323	33
Bordeaux	1	BW	0262	33
Bordeaux	1	BW	0282	33
Bordeaux	1	BW	0281	33

SSP0003986

Fiche Détaillée

Identification de l'établissement

Identifiant de l'établissement
Nom usuel
Code INSEE de l'établissement
Commune principale
Plan de situation

SSP0003986
OXYMETAL
33063
BORDEAUX



Emplacement de l'établissement

Fond de carte PLAN IGN ©

Nombre d'information de l'administration
Historique des informations de l'administration

1

Identifiant	Date de début	Date de fin	Date de dernière mise à jour
SSP000398601		08/11/2012	19/05/2020

Information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) (1/1)

Identifiant de l'information de l'administration

SSP000398601

Date de dernière mise à jour

19/05/2020

Nom Usuel

Non renseigné

Autre(s) identifiant(s)

33.0178 (BASOL)

Environnement

Ancien atelier de découpe à façon de produits métallurgiques plats exploité par la société OXYMETAL à Bordeaux (33) depuis 1986. L'activité était soumise à déclaration au titre des installations classées pour les rubriques 1220 (emploi et stockage d'oxygène), 2560 (travail mécanique des métaux et alliages), 2575 (emploi de matières abrasives) ayant fait l'objet du récépissé de déclaration du 18 septembre 1997. La cessation d'activité a été déclarée le 25 mars 2004. L'activité de la société OXYMETAL a été transférée début 2005, sur le site du 2 rue Giacomo Matteotti 33100 Bordeaux. Depuis, un ensemble immobilier a été construit sur les terrains libérés.

Observations: Le diagnostic de pollution du 21 juin 2004 avait mis en évidence la présence de plomb en teneurs significatives, puis de chrome, de cadmium, et de zinc en teneurs moindres dans les remblais, ainsi que la présence d'hydrocarbures totaux (HCT) dans les sols.

Les travaux de dépollution prescrits par arrêté préfectoral du 20 décembre 2004 ont été réalisés en mai et juillet 2005.

Des restrictions d'usage sur les zones confinées ont été prescrites par arrêté préfectoral du 20 décembre 2004 :

- interdiction de cultiver des végétaux consommables,
- interdiction de forer des puits et d'utiliser l'eau de la nappe,
- porter à connaissance du Préfet, tout travaux, changements d'affectation ou d'usage.

Description

Des informations précises et complémentaires peuvent être obtenues en consultant la fiche BASOL correspondante sur "<http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>".

1 - MISE EN SECURITE

Par lettre du 25 mars 2004, le président de la société a déclaré au préfet de Gironde la cessation de son activité qui a été transférée en début 2005 sur le site situé au 2 rue Giacomo Matteotti 33100 Bordeaux.

Le 20 décembre 2004, le site a été mis en sécurité par l'évacuation des transformateurs PCB et des déchets.

2 - DIAGNOSTIC
Le compromis de vente entre la société OXYMETAL et la SCI RICHELIEU du 28 mai 2003 mentionne que la dépollution éventuelle des terrains sera effectuée sous la responsabilité de la SCI RICHELIEU.

Le 7 mai 2004, la SCI RICHELIEU prend l'engagement de se conformer à toutes les prescriptions issues du diagnostic des sols.

La SCI RICHELIEU prend l'initiative de réaliser une évaluation simplifiée des risques (ESR) de son site.
Le rapport de diagnostic ARCADIS est remis le 21 juin 2004.
Il conclut à la présence générale de remblais constitués de scories et mâchefers provenant de l'activité industrielle de la 2ème moitié du XIXème siècle et avant guerre et datant de la construction du bâtiment.
Des teneurs importantes en hydrocarbures ont été mise en évidence à proximité d'une cuve enterrée.

3 - TRAVAUX
L'arrêté du 20 décembre 2004 prescrit à la SCI RICHELIEU :
- l'évacuation et l'élimination des transformateurs contenant des PCB,
- l'excavation ou le confinement des terres impactées par les métaux Plomb et Chrome,
- l'excavation des terres impactées par les hydrocarbures totaux et les hydrocarbures aromatiques polycycliques,
- la surveillance des eaux souterraines.

Les travaux prescrits ont été réalisés en mai et juillet 2005. Les remblais pollués ont été excavés et envoyés en centre de stockage de classe 1 (ISDD). Les deux zones concernées se trouvaient au droit de l'emprise des futurs parking de la résidence.
Les mâchefers laissés en place ont été confinés par les bâtiments eux-mêmes, les dallages, les voiries ou l'apport de 50 cm de matériaux inertes.
Pour les espaces verts, une structure étanche a été mis en place au toit des remblais, sous la la couche de terre végétale.

4 - SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES
L'arrêté du 20/12/2004 prescrit la surveillance semestrielle de la nappe sur 3 piézomètres à mettre en place et sur les paramètres HCTX, HAP, Pb.
Le niveau piézométrique de la nappe est relevé à chaque campagne.

Pour les besoins du diagnostic visé au point 2, 4 piézomètres ont été installés en 2004.
La foration a montré qu'il n'y avait en fait pas de nappe, mais plutôt un ensemble de "micro nappes" superficielles, plus ou moins indépendantes et non pérennes, alimentées par les eaux de pluies.
La présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques a été mise en évidence dans l'eau des deux piézomètres, l'un en bordure de la rue Carle Vernet et l'autre en bordure de la rue Léon Jouhaux.
Les travaux de dépollution ont eu pour objectif de supprimer les sources sols et en corollaire de supprimer le transfert dans les eaux intersticielles des remblais.
Pendant les travaux de construction de l'immeuble, et notamment du parking souterrain, la présence d'eau n'a pas été observée.

Dans ces conditions, la surveillance périodique des eaux souterraines s'avère inutile.

Le 22/11/2005, l'inspection prend acte de l'arrêt de la surveillance de la nappe.

5 - RESTRICTIONS D'USAGES
L'arrêté du 20/12/2004 prescrit les restrictions d'usages suivantes sur les zones confinées :
- interdiction de cultiver des végétaux consommables,
- interdiction de forer des puits et d'utiliser l'eau de la nappe,
- porter à connaissance du Préfet, tout travaux, changements d'affectation ou d'usage.

Ces restrictions doivent figurer dans les actes notariés successif.

Polluant(s) identifié(s)
Action(s) instruite(s)

Non renseigné(s)

Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieux	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur établissement / hors établissement	Traitement rejets
Exécution des travaux de réhabilitation	Mesure de sécurité du site	-		✓ Evacuation de produits ou de déchets			
Description							

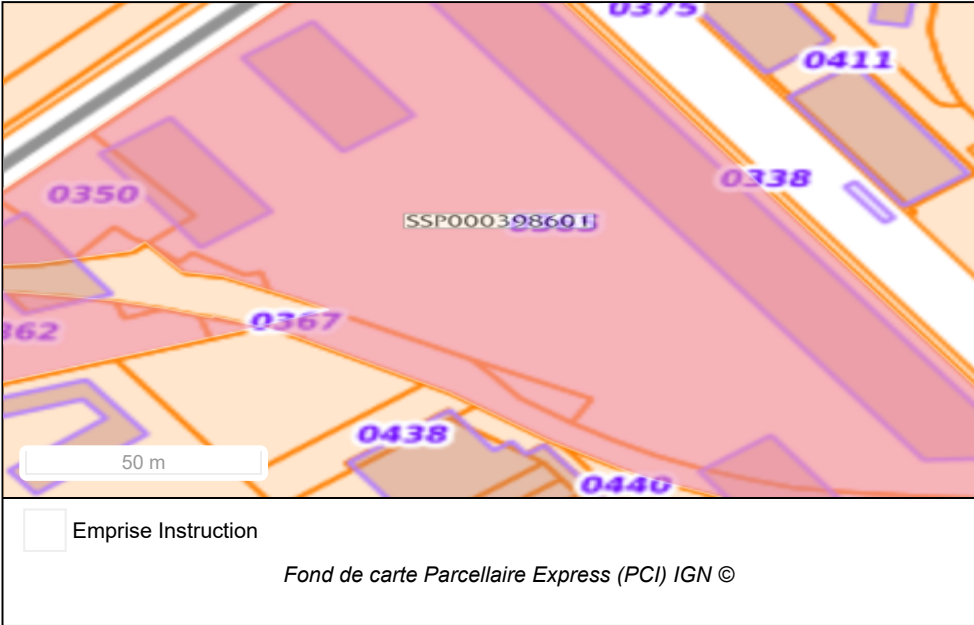
Type d'action	Type études / travaux	Date de début - Date de fin	Milieux	Mesure de sécurité	Traitement in situ	Traitement sur établissement / hors établissement	Traitement rejets
Exécution des travaux	Travaux de	-	✓ Sol - Sous-		✓ Confinement par couverture	✓ Elimination	

de réhabilitation	dépollution		sol		et étanchéification	en installation de stockage des déchets dangereux (ISDD)	
Description							

Document(s) associé(s)

Document diffusable	Titre du document	Type du document
↓ Télécharger	doc-depollution-33.0178--1.pdf	
↓ Télécharger	doc-depollution-33.0178--2.pdf	
↓ Télécharger	doc-depollution-33.0178--3.pdf	
↓ Télécharger	doc-depollution-33.0178--4.pdf	
↓ Télécharger	doc-depollution-33.0178--5.pdf	

Carte(s) et plan(s)



Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
BORDEAUX	1	BY	285	33
BORDEAUX	1	BY	349	33
BORDEAUX	1	BY	350	33
BORDEAUX	1	BY	357	33
BORDEAUX	1	BY	358	33
BORDEAUX	1	BY	359	33
BORDEAUX	1	BY	360	33
BORDEAUX	1	BY	361	33
BORDEAUX	1	BY	362	33
BORDEAUX	1	BY	365	33
BORDEAUX	1	BY	366	33
BORDEAUX	1	BY	367	33
BORDEAUX	1	BY	368	33

Obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles - SIS/SUP (1/1)

Identifiant de l'obligation règlementaire liée à la parcelle SSP00039860101

Identifiant de l'information de l'administration liée à l'obligation réglementaire SSP000398601

Ancien identifiant SIS 33SIS06234

Type d'obligation réglementaire

Secteur d'Information sur les Sols (SIS)	Servitude d'Utilité Publique (SUP)
X	

Code INSEE

33063

Date de dernière mise à jour

29/09/2020

Date de l'Arrêté Préfectoral

Non renseignée

Nom(s) Usuel(s)

Non renseigné

Description

Ancien atelier de découpe à façon de produits métallurgiques plats exploité par la société OXYMETAL à Bordeaux (33) depuis 1986. L'activité était soumise à déclaration au titre des

installations classées pour les rubriques 1220 (emploi et stockage d'oxygène), 2560 (travail mécanique des métaux et alliages), 2575 (emploi de matières abrasives) ayant fait l'objet du récépissé de déclaration du 18 septembre 1997. La cessation d'activité a été déclarée le 25 mars 2004. L'activité de la société OXYMETAL a été transférée début 2005, sur le site du 2 rue Giacomo Matteotti 33100 Bordeaux. Depuis, un ensemble immobilier a été construit sur les terrains libérés.

Observations: Le diagnostic de pollution du 21 juin 2004 avait mis en évidence la présence de plomb en teneurs significatives, puis de chrome, de cadmium, et de zinc en teneurs moindres dans les remblais, ainsi que la présence d'hydrocarbures totaux (HCT) dans les sols.

Les travaux de dépollution prescrits par arrêté préfectoral du 20 décembre 2004 ont été réalisés en mai et juillet 2005.

Des restrictions d'usage sur les zones confinées ont été prescrites par arrêté préfectoral du 20 décembre 2004 :

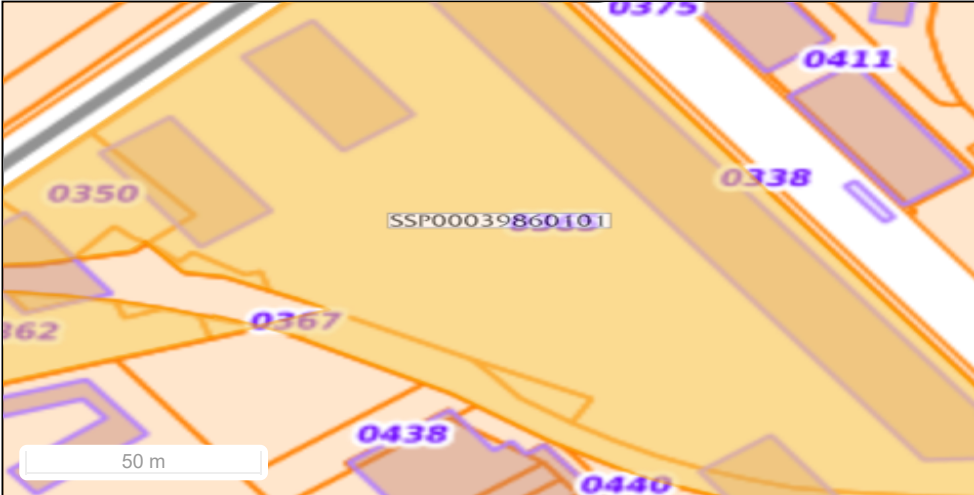
- interdiction de cultiver des végétaux consommables,
- interdiction de forer des puits et d'utiliser l'eau de la nappe,
- porter à connaissance du Préfet, tout travaux, changements d'affectation ou d'usage.

Des informations précises et complémentaires peuvent être obtenues en consultant la fiche BASOL correspondante sur "<http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>".

Document(s) associé(s)

Document diffusable	Titre du document	Type du document
↓ Télécharger	AP - 21/02/19	

Carte(s) et plan(s)



☐ Emprise Classification

Fond de carte Parcellaire Express (PCI) IGN ©

Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
BORDEAUX	1	BY	285	33
BORDEAUX	1	BY	349	33
BORDEAUX	1	BY	350	33
BORDEAUX	1	BY	357	33
BORDEAUX	1	BY	358	33
BORDEAUX	1	BY	359	33
BORDEAUX	1	BY	360	33
BORDEAUX	1	BY	361	33
BORDEAUX	1	BY	362	33
BORDEAUX	1	BY	365	33
BORDEAUX	1	BY	366	33
BORDEAUX	1	BY	367	33
BORDEAUX	1	BY	368	33

ANNEXE 4 PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS



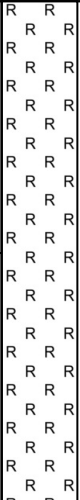
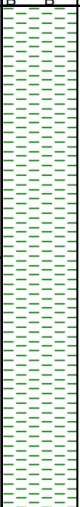
Légende :

 Emprise de la zone d'étude

Investigations SOLER IDE (juillet 2022) :

-  Tx : Sondage à la tarière mécanique (2 m de profondeur)
-  Pzx : Piézomètre géotechnique (6 m de profondeur)

ANNEXE 5 COUPES LITHOLOGIQUES ET DESCRIPTIF DES OUVRAGES
--

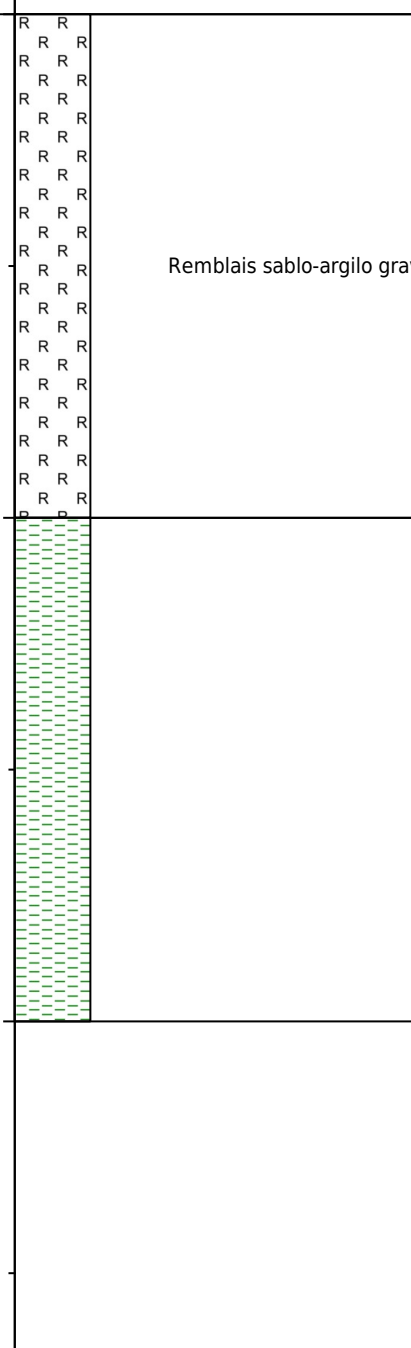
Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Echantillon
0	0	 Remblais sablo-argilo graveleux, noir, gris, humide	T1 (0-1)
1	-1	 Argile, noire à bleutée, humide	T1 (1-2)
2	-2		
3	-3		

Obs. :

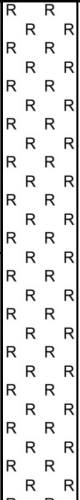
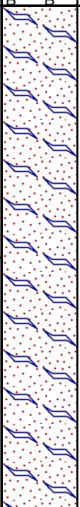


GROUPE VERTICAL SEA

Date : 18/07/2022

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Echantillon
0	0	 Remblais sablo-argilo graveleux, noir, gris, humide + légère odeur d'hydrocarbures	T2 (0-1)
1	-1	Argile, noire à bleutée, humide	T2 (1-2)
2	-2	Argile, noire à bleutée, humide	
3	-3		

Obs. :

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Echantillon
0	0	 Remblais sablo-argilo graveleux, noir, gris	T3 (0-1)
1	-1	 Marne sableuse, ocre	T3 (1-2)
2	-2		
3	-3		

1.00 m

1.00 m

2.00 m

2.00 m

Obs. :

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Echantillon
0	0	Remblais sablo-graveleux, noir, gris, blanc	T4 (0-1)
1	-1	Marne sableuse à graviers, ocre	T4 (1-2)
2	-2		
3	-3		

Obs. :

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Echantillon
0	0	Remblais sablo-argilo graveleux, noir, gris	T5 (0-1)
1	-1	Marne sableuse, ocre, grise, noire, légèrement humide	T5 (1-2)
2	-2		
3	-3		

Obs. :



GROUPE VERTICAL SEA

Client : BOUYGUES IMMOBILIER AQUITAINE

Chantier : BORDEAUX ARMAGNAC
Place d'armagnac
33300 BORDEAUX

Dossier : 116535 SI BOR 01 a

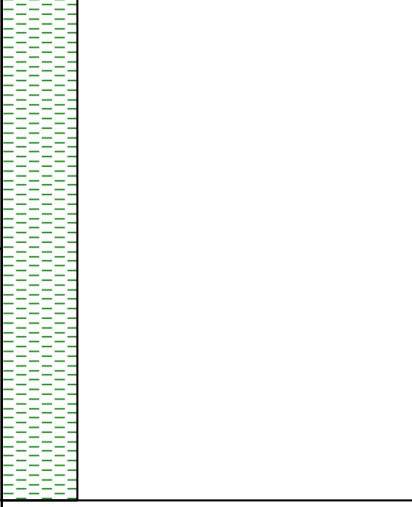
Echelle 1/15

SONDAGE T6

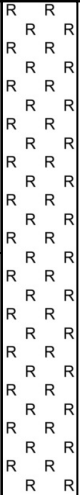
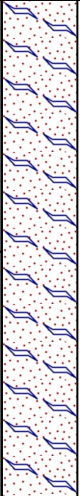
Profondeur : 2.00 m

Type de sondage : Tarière

Date : 18/07/2022

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Echantillon
0	0		T6 (0-1)
1	-1		T6 (1-2)
2	-2		
3	-3		

Obs. :

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Echantillon
0	0	 Remblais sablo-graveleux, noir, gris	T7 (0-1)
1	-1	 Marne sableuse, ocre, verdâtre	T7 (1-2)
2	-2		
3	-3		

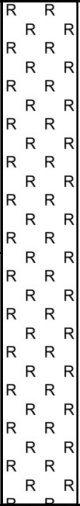
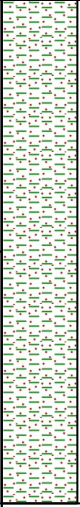
1.00 m

1.00 m

2.00 m

2.00 m

Obs. :

Profondeur (m)	Cote (m)	Lithologie	Echantillon
0	0	 Remblais sablo-argilo graveleux, noir, gris, beige + odeur d'hydrocarbures	T8 (0-1)
1	-1	 Argile sableuse, noire à bleutée, humide + odeur d'hydrocarbures	T8 (1-2)
2	-2		
3	-3		

Obs. :

ANNEXE 6 BORDEREAUX D'ANALYSES DES SOLS

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux
Carolle BEHIBLO
123 rue Lucien Faure
Immeuble Cap Horn - Hall B
33300 BORDEAUX

Page 1 sur 25

Votre nom de Projet : Analyses sols
Votre référence de Projet : 116535 SI BOR 01a
Référence du rapport SGS : 13710087, version: 1.

Rotterdam, 01-08-2022

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 116535 SI BOR 01a. Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu' aux échantillons analysés et tels qu' ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 25 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Sol	T1 (0-1)					
002	Sol	T1 (1-2)					
003	Sol	T2 (0-1)					
004	Sol	T2 (1-2)					
005	Sol	T3 (0-1)					
Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	89.1	62.4	86.6	66.7	85.6
COT	mg/kg MS				71000		160000
pH (KCl)	-	Q			9.1		8.1
température pour mes. pH	°C				19.2		19.5
METALLIQUES							
arsenic	mg/kg MS	Q	12	15	21	18	34
cadmium	mg/kg MS	Q	0.23	0.29	0.72	0.26	1.4
chrome	mg/kg MS	Q	10	60	38	61	23
cuivre	mg/kg MS	Q	52	42	80	33	220
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	0.07	0.22	0.14	0.41
plomb	mg/kg MS	Q	29	48	110	85	280
nickel	mg/kg MS	Q	8.0	40	25	40	23
zinc	mg/kg MS	Q	38	120	190	130	400
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02		0.07		0.16
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02		0.10		0.26
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02		0.03		0.03
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.02		0.04		0.08
para- et métaoxyène	mg/kg MS	Q	<0.02		0.16		0.25
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04		0.20		0.33
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10		0.40		0.78
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	1.3	0.10	1.3
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.14	0.02	0.63
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.05	0.54	0.58	0.35
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.35	0.12	0.46
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.10	<0.01	2.0	0.15	4.8
anthracène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	0.84	0.20	1.4
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.17	0.02 ¹⁾	3.6	1.1	10.0
pyrène	mg/kg MS	Q	0.15	0.02	3.1	0.74	9.0
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.09	0.02	1.9	0.25	5.7
chrysène	mg/kg MS	Q	0.09	0.02	1.8	0.24	5.1
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.10	0.02	1.9	0.21	5.6
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.05	<0.01	0.97	0.10	2.8
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.10	0.02	2.1	0.20	7.1
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	0.43	0.02	1.2

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon						
001	Sol	T1 (0-1)						
002	Sol	T1 (1-2)						
003	Sol	T2 (0-1)						
004	Sol	T2 (1-2)						
005	Sol	T3 (0-1)						

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.08	0.02	1.6	0.12	4.9
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.07	0.01	1.6	0.12	4.8
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	1.1	0.21	24	4.2	65

COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS

tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02				
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02				
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02				
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02				
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02				
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04				
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02				
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02				
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02				
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02				
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02				
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02				
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02				
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02				
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02				
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02				
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02				

POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)

PCB 28	µg/kg MS	Q	<1		2.5 ¹⁾		<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1		<1		1.2
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1		3.5 ¹⁾³⁾		5.0 ³⁾
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1		2.4		6.0
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1		1.4		12
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1		3.2		11
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1		2.8 ¹⁾⁴⁾		13 ⁴⁾
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7		17		48

HYDROCARBURES TOTAUX

fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	6
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	16
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	51	<15	29
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<11 ²⁾	220	<10	160
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	20	<15	26
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<21 ²⁾	300	<20	230

LIXIVIATION

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Sol	T1 (0-1)					
002	Sol	T1 (1-2)					
003	Sol	T2 (0-1)					
004	Sol	T2 (1-2)					
005	Sol	T3 (0-1)					
Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q			#		#
date de lancement				27-07-2022			27-07-2022
L/S	ml/g	Q			10.00		9.99
pH final ap. lix.	-	Q			10.3		7.8
température pour mes. pH	°C				19.5		17.8
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q			159		113.4
<i>ELUAT COT</i>							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q			28		19
<i>ELUAT METAUX</i>							
antimoine	mg/kg MS	Q			0.21		0.038
arsenic	mg/kg MS	Q			0.25		0.13
baryum	mg/kg MS	Q			<0.05		0.13
cadmium	mg/kg MS	Q			<0.002		<0.002
chrome	mg/kg MS	Q			<0.01		0.01
cuivre	mg/kg MS	Q			0.06		0.06
mercure	mg/kg MS	Q			<0.0005		<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q			<0.02		0.04
molybdène	mg/kg MS	Q			0.18		0.07
nickel	mg/kg MS	Q			<0.03		<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q			0.045		<0.02
zinc	mg/kg MS	Q			<0.1		<0.1
<i>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</i>							
fraction soluble	mg/kg MS	Q			940		759
<i>ELUAT PHENOLS</i>							
Indice phénol	mg/kg MS	Q			<0.1		<0.1
<i>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</i>							
fluorures	mg/kg MS	Q			<2		11
chlorures	mg/kg MS	Q			<10		<10
sulfate	mg/kg MS	Q			280		190

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Commentaire

- 1 Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.
- 2 Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.
- 3 Il se peut que le résultat en PCB 101 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 89 et/ou PCB 90
- 4 Il se peut que le résultat en PCB 180 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 193

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon						
006	Sol	T3 (1-2)						
007	Sol	T4 (0-1)						
008	Sol	T4 (1-2)						
009	Sol	T5 (0-1)						
010	Sol	T5 (1-2)						
Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010	
broyage	-			Oui	Oui			
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	
Matière sèche	% massique	Q	77.6	91.4	64.1	88.1	76.0	
METALLIQUES								
arsenic	mg/kg MS	Q	43	28	39	33	31	
cadmium	mg/kg MS	Q	1.8	0.28	1.8	0.80	1.1	
chrome	mg/kg MS	Q	40	26	64	22	48	
cuivre	mg/kg MS	Q	19	150	17	220	28	
mercure	mg/kg MS	Q	0.10	<0.05	0.06	0.41	0.11	
plomb	mg/kg MS	Q	21	35	21	210	33	
nickel	mg/kg MS	Q	27	7.3	28	17	30	
zinc	mg/kg MS	Q	45	90	52	330	66	
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS								
benzène	mg/kg MS	Q		<0.02		0.39		
toluène	mg/kg MS	Q		0.03		0.82		
éthylbenzène	mg/kg MS	Q		<0.02		0.06		
ortho-xylène	mg/kg MS	Q		<0.02		0.19		
para- et méta-xylène	mg/kg MS	Q		0.03		0.75		
xylènes	mg/kg MS	Q		<0.04		0.94		
BTEX totaux	mg/kg MS	Q		<0.10		2.2		
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES								
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.02	0.12	0.03	1.00	0.06	
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	0.02	0.03	0.06	0.49	0.03	
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.04	0.02	0.20	0.20	
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.03	0.07	0.22	0.02	
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.08	0.51	0.46	3.0	0.14	
anthracène	mg/kg MS	Q	0.04	0.10	0.18	0.74	0.05	
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.17	0.99	0.77	6.6	0.31	
pyrène	mg/kg MS	Q	0.15	0.84	0.61	5.6	0.29	
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.07	0.57	0.38 ¹⁾	4.4	0.21	
chrysène	mg/kg MS	Q	0.07	0.54	0.31	4.1	0.17	
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.09	0.60	0.32	3.9	0.21	
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.05	0.30	0.16	2.0	0.11	
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.08	0.65	0.33	4.9	0.22	
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.01	0.11	0.05	0.80	0.04	
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	Q	0.08	0.47	0.21	2.8	0.16	
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.07	0.43	0.22	2.8	0.16	
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	1.0	6.3	4.2	44	2.4	

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon					
006	Sol	T3 (1-2)					
007	Sol	T4 (0-1)					
008	Sol	T4 (1-2)					
009	Sol	T5 (0-1)					
010	Sol	T5 (1-2)					

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q		<0.04		<0.04	
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
chloroforme	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
dichlorométhane	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
bromoforme	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q		<0.02		<0.02	
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q		<1		<1	
PCB 52	µg/kg MS	Q		<1		<1	
PCB 101	µg/kg MS	Q		<1		2.3 ³⁾	
PCB 118	µg/kg MS	Q		<1		1.8	
PCB 138	µg/kg MS	Q		<1		3.4	
PCB 153	µg/kg MS	Q		1.2		3.3	
PCB 180	µg/kg MS	Q		1.3 ⁴⁾		4.1 ⁴⁾	
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q		<7		16	
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	16	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	31	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	98	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	31	24	160	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Commentaire

- 1 Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.
- 3 Il se peut que le résultat en PCB 101 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 89 et/ou PCB 90
- 4 Il se peut que le résultat en PCB 180 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 193

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon					
011	Sol	T6 (0-1)					
012	Sol	T6 (1-2)					
013	Sol	T7 (0-1)					
014	Sol	T7 (1-2)					
015	Sol	T8 (0-1)					

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
broyage	-						Oui
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	85.7	64.3	93.8	80.3	92.5
COT	mg/kg MS						20000
pH (KCl)	-	Q					8.2
température pour mes. pH	°C						19.4
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	9.3	19	12	36	14
cadmium	mg/kg MS	Q	0.29	0.24	0.27	1.7	0.49
chrome	mg/kg MS	Q	14	63	16	48	39
cuivre	mg/kg MS	Q	6.4	20	81	22	32
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	0.08	0.10	0.10	0.07
plomb	mg/kg MS	Q	<10	45	62	30	49
nickel	mg/kg MS	Q	10	42	14	28	13
zinc	mg/kg MS	Q	22	120	63	44	85
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02		0.06		0.10
toluène	mg/kg MS	Q	0.02		0.09		0.15
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		<0.02
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.02		0.03		0.04
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	0.03		0.09		0.13
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04		0.12		0.17
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10		0.27		0.42
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.05	0.01	0.54	0.04	0.22
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	0.24	0.02	0.08
acénaphthène	mg/kg MS	Q	0.10	0.03	0.87	0.04	0.06
fluorène	mg/kg MS	Q	0.11	0.02	0.91	0.04	0.08
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.39	0.08	6.0	0.35	0.90
anthracène	mg/kg MS	Q	0.10	0.03	1.8	0.13	0.27
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.40	0.11	7.8	0.50	2.0
pyrène	mg/kg MS	Q	0.29	0.08	6.9	0.45	1.8
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.12	0.03	3.4	0.19	1.1
chrysène	mg/kg MS	Q	0.11	0.03	2.9	0.20	1.0
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.12	0.04	2.5	0.20	1.1
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.06	0.02	1.3	0.10	0.55

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon						
011	Sol	T6 (0-1)						
012	Sol	T6 (1-2)						
013	Sol	T7 (0-1)						
014	Sol	T7 (1-2)						
015	Sol	T8 (0-1)						

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.11	0.03	3.2	0.23	1.3
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.02 ¹⁾	<0.01	0.40	0.03	0.18
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.09	0.03	1.9	0.16	1.1
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.08	0.02	1.8	0.15	1.0
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	2.2	0.55	43	2.8	13
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04		<0.04		
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02		<0.02		
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1		<1		<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1		<1		<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1		<1		<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1		<1		<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1		<1		<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1		<1		<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1		<1		<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7		<7		<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	27	<15	39
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	12	94	<10	100
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	26	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	160	<20	160

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon					
011	Sol	T6 (0-1)					
012	Sol	T6 (1-2)					
013	Sol	T7 (0-1)					
014	Sol	T7 (1-2)					
015	Sol	T8 (0-1)					
Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
LIXIVIATION							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q					#
date de lancement						27-07-2022	
L/S	ml/g	Q					10.00
pH final ap. lix.	-	Q					8.0
température pour mes. pH	°C						17.7
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q					93.7
ELUAT COT							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q					29
ELUAT METAUX							
antimoine	mg/kg MS	Q					0.18
arsenic	mg/kg MS	Q					0.06
baryum	mg/kg MS	Q					0.09
cadmium	mg/kg MS	Q					<0.002
chrome	mg/kg MS	Q					0.01
cuivre	mg/kg MS	Q					0.04
mercure	mg/kg MS	Q					<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q					<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q					0.11
nickel	mg/kg MS	Q					<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q					<0.02
zinc	mg/kg MS	Q					<0.1
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES							
fraction soluble	mg/kg MS	Q					700
ELUAT PHENOLS							
Indice phénol	mg/kg MS	Q					<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
fluorures	mg/kg MS	Q					6.2
chlorures	mg/kg MS	Q					<10
sulfate	mg/kg MS	Q					66

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Commentaire

1

Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet Analyses sols
Référence du projet 116535 SI BOR 01a
Réf. du rapport 13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	T8 (1-2)

Analyse	Unité	Q	016
---------	-------	---	-----

prétraitement de l'échantillon Q Oui
Matière sèche % massique Q 71.6

METALUX

arsenic	mg/kg MS	Q	21
cadmium	mg/kg MS	Q	0.33
chrome	mg/kg MS	Q	51
cuivre	mg/kg MS	Q	25
mercure	mg/kg MS	Q	0.15
plomb	mg/kg MS	Q	48
nickel	mg/kg MS	Q	35
zinc	mg/kg MS	Q	100

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

naphthalène	mg/kg MS	Q	0.07
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	0.01
acénaphthène	mg/kg MS	Q	0.12
fluorène	mg/kg MS	Q	0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.11
anthracène	mg/kg MS	Q	0.04
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.22
pyrène	mg/kg MS	Q	0.20
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.11
chrysène	mg/kg MS	Q	0.10
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.12
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.06
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.13
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.13
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.11
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	1.6

HYDROCARBURES TOTAUX

fraction C10-C12	mg/kg MS		<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		18
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	22

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: NF EN 16179. Sol (AS3000): AS3000 et NEN-EN 16179
Matière sèche	Sol	Sol: NEN-EN 15934. Sol (AS3000): AS3010-2 et NEN-EN 15934
arsenic	Sol	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN 16171 (digestion NEN 6961 et NF EN 16174)
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
benzène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxyène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
naphtalène	Sol	NEN-EN 16181, NF EN 16181 et ISO 18287, NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
acénaphthylène	Sol	Idem
acénaphthène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Analyse	Matrice	Référence normative
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
cis-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
PCB 28	Sol	NF EN 17322 (GCMS)
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/hexane, purification avec Florisil)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C35	Sol	Idem
fraction C35-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	NEN-EN-ISO 16703, NF EN ISO 16703
COT	Sol	NEN-EN 13137:2001
pH (KCl)	Sol	NEN-ISO 10390, NF ISO 10390 et NEN-EN 15933, NF EN 15933
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	Conforme à NF-EN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523, NF EN ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	ISO 7888 et NF EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	NEN-EN 1484, NF EN 1484
antimoine	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
fraction soluble	Sol Eluat	NEN-EN-15216
Indice phénol	Sol Eluat	NF EN ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10304-1, NF EN ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem
broyage	Sol	Méthode interne

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V2270171	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
001	V2270182	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
002	V2270170	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
003	V2270175	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
003	V2270620	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
004	V2270613	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
005	V2270622	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
005	V2270577	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
006	V2270596	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
007	V2270181	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
007	V2270632	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
008	V2270166	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
009	V2270629	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
009	V2270630	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
010	V2270177	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
011	V2270176	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
011	V2270172	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
012	V2270184	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
013	V2270180	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
013	V2270621	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
014	V2270173	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
015	V2270163	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
015	V2270183	22-07-2022	18-07-2022	ALC201
016	V2270165	22-07-2022	18-07-2022	ALC201

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet Analyses sols
Référence du projet 116535 SI BOR 01a
Réf. du rapport 13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

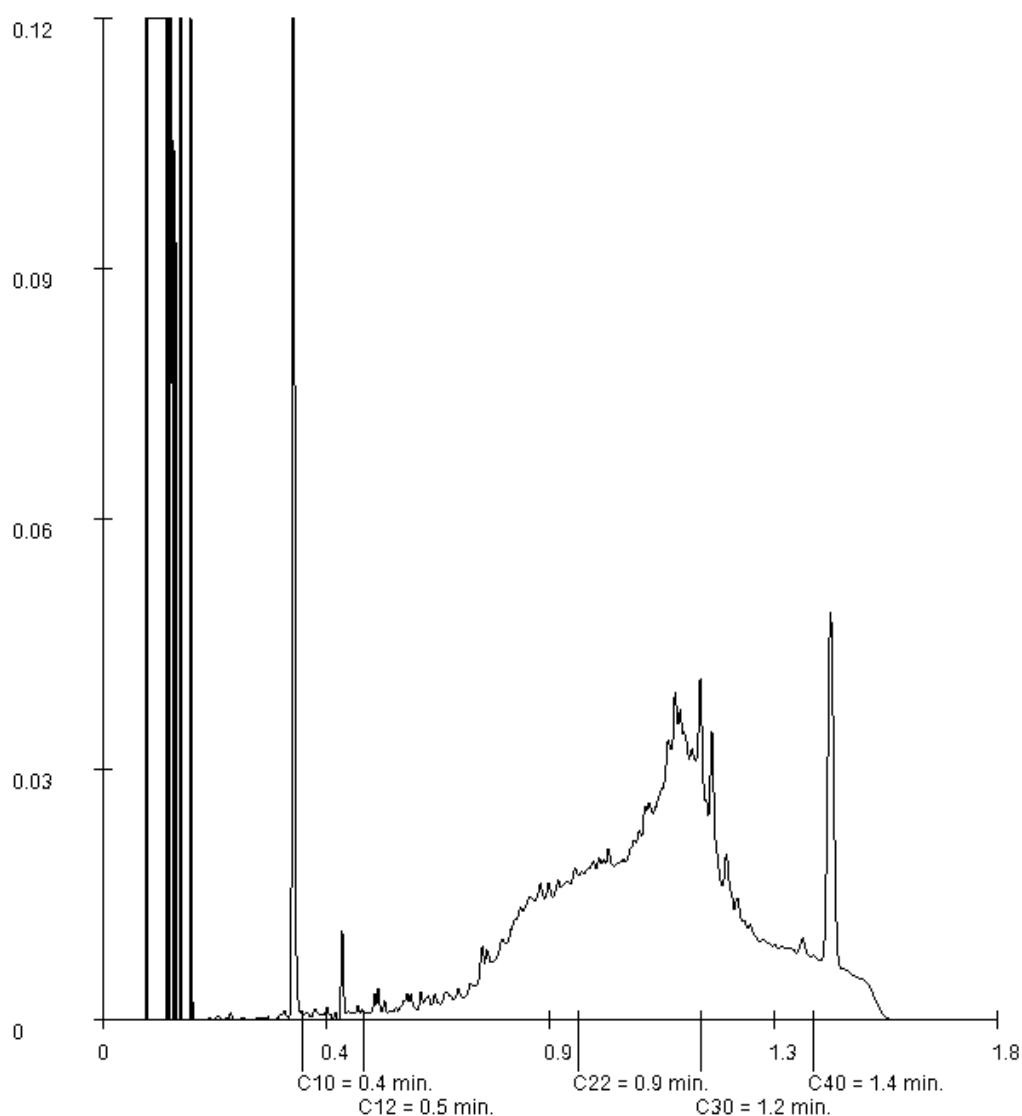
Rapport du 01-08-2022

Référence de l'échantillon: 003
Information relative aux échantillons T2 (0-1)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet Analyses sols
Référence du projet 116535 SI BOR 01a
Réf. du rapport 13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

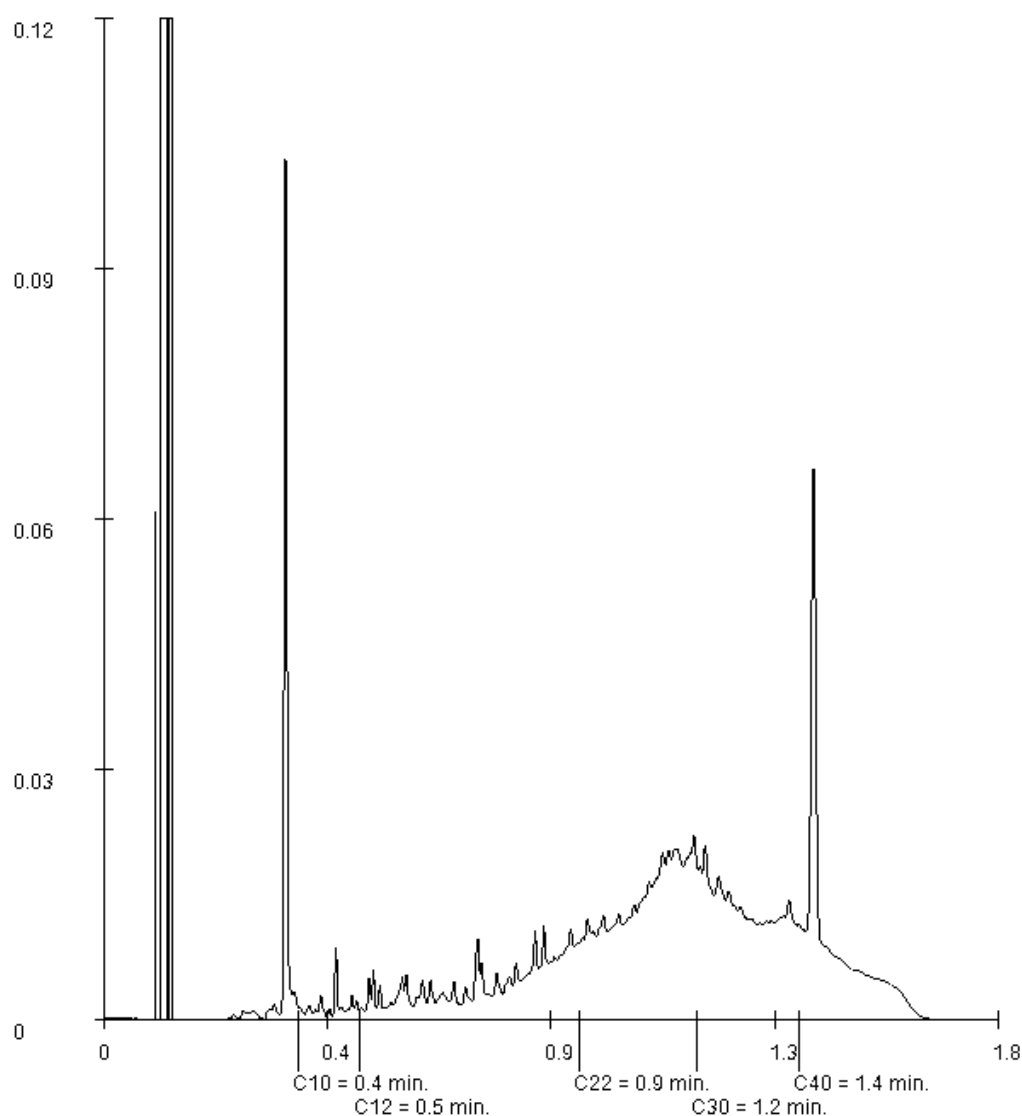
Rapport du 01-08-2022

Référence de l'échantillon: 005
Information relative aux échantillons T3 (0-1)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

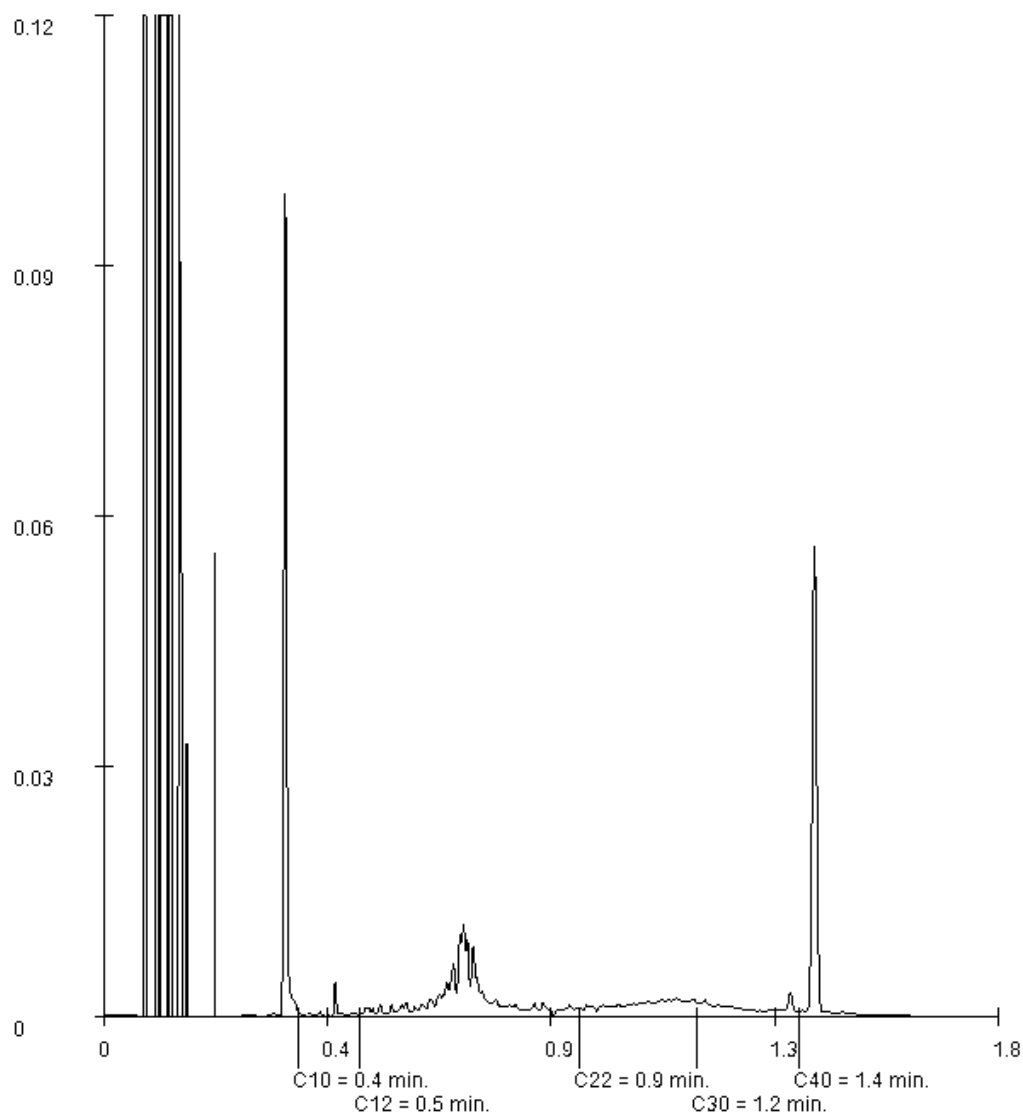
Référence de l'échantillon: 007

Information relative aux échantillons T4 (0-1)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet Analyses sols
Référence du projet 116535 SI BOR 01a
Réf. du rapport 13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

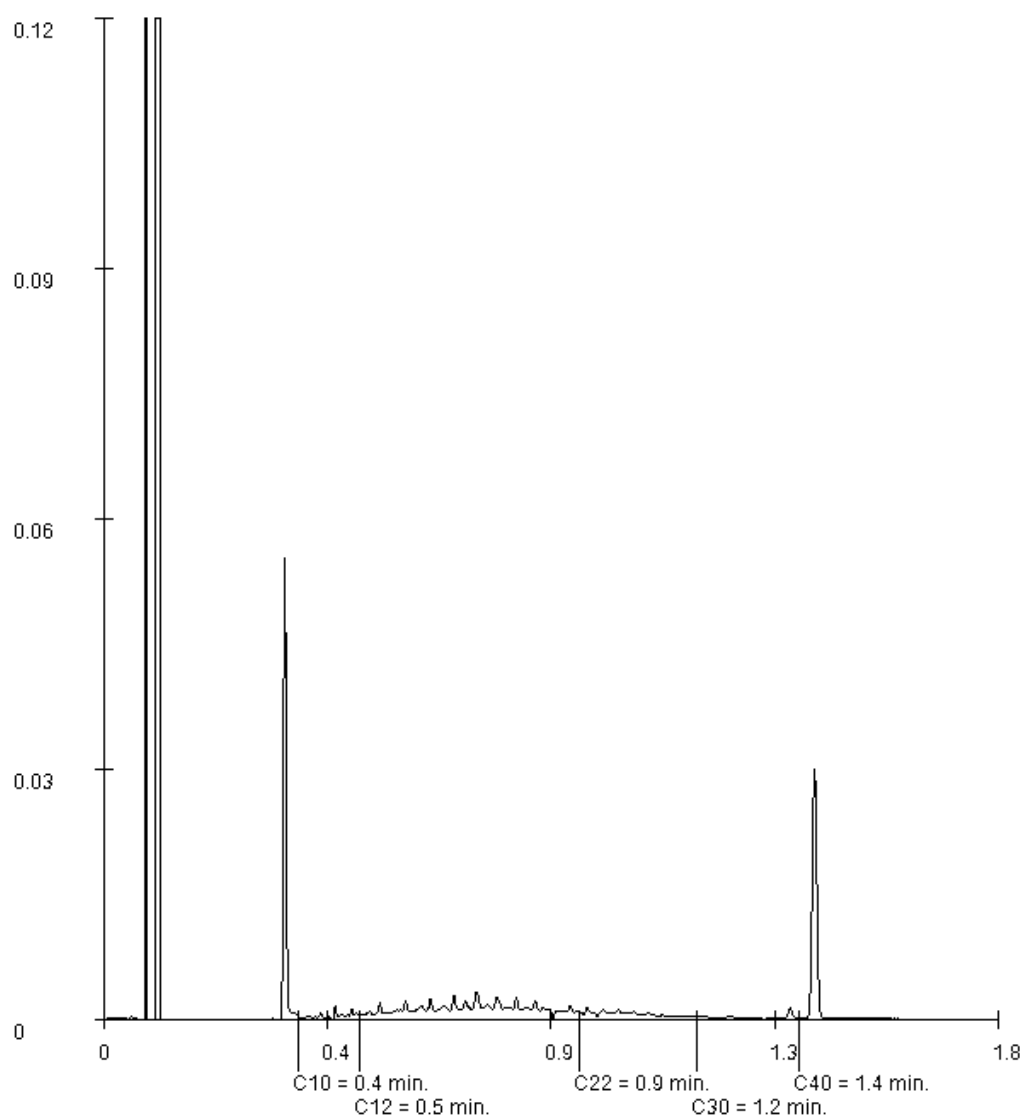
Rapport du 01-08-2022

Référence de l'échantillon: 008
Information relative aux échantillons T4 (1-2)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet Analyses sols
Référence du projet 116535 SI BOR 01a
Réf. du rapport 13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

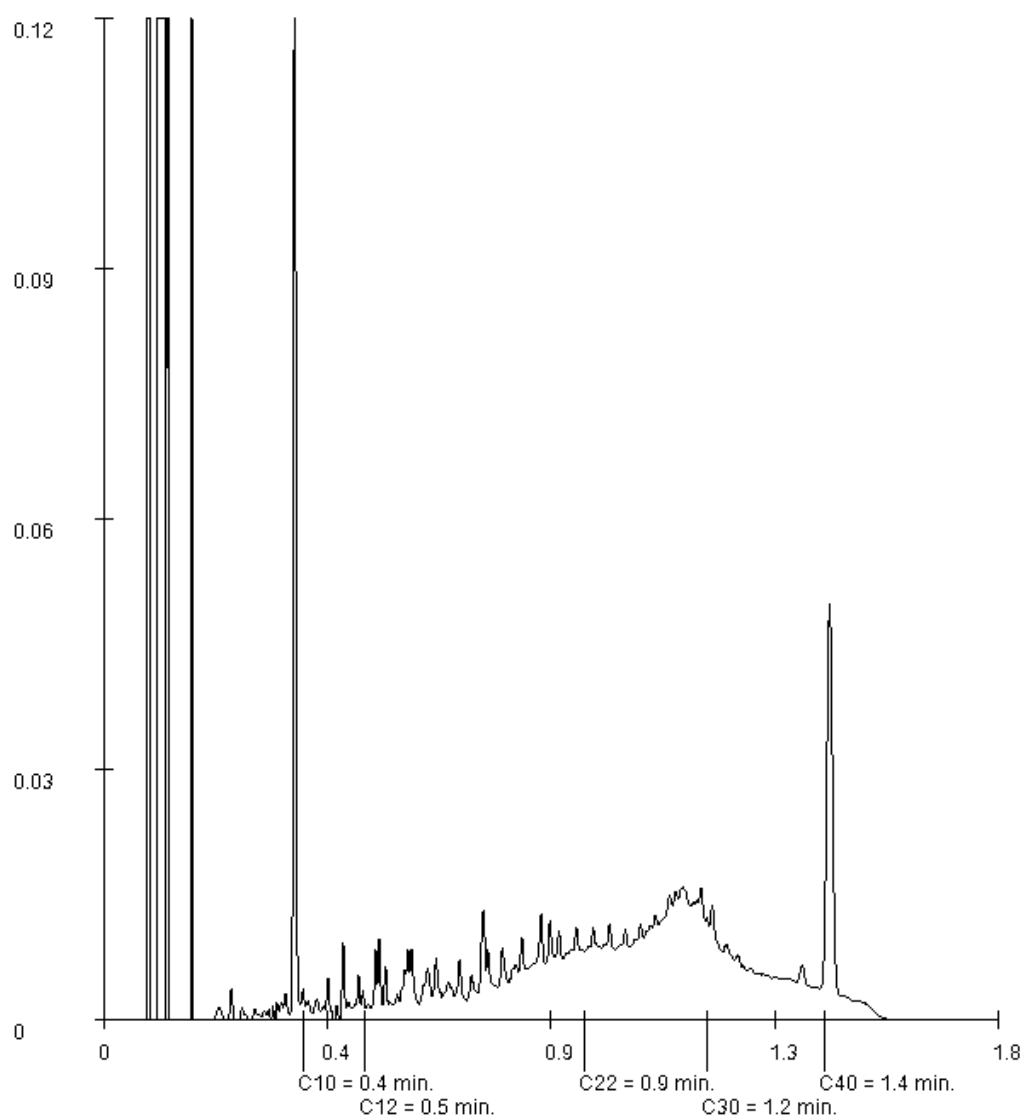
Rapport du 01-08-2022

Référence de l'échantillon: 009
Information relative aux échantillons T5 (0-1)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet Analyses sols
Référence du projet 116535 SI BOR 01a
Réf. du rapport 13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

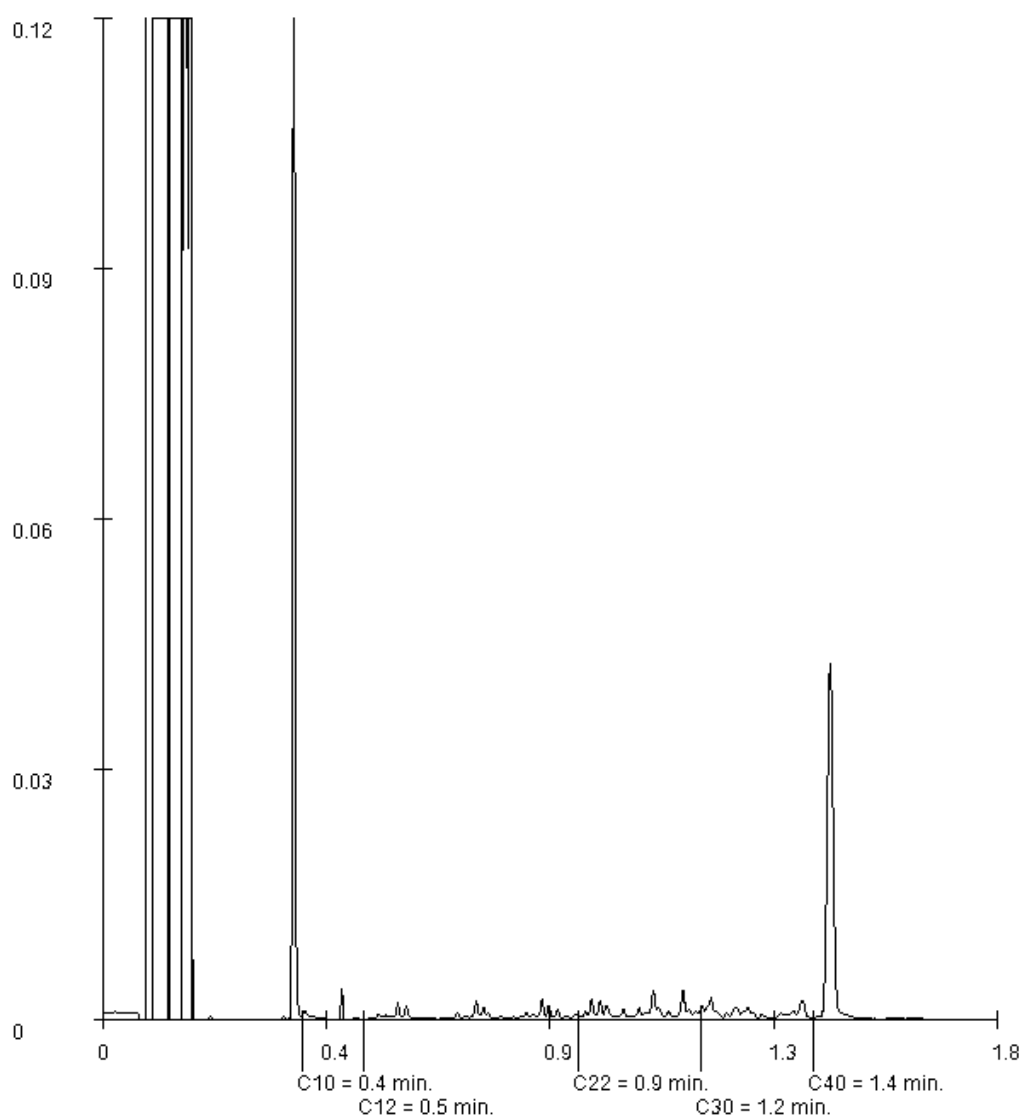
Rapport du 01-08-2022

Référence de l'échantillon: 012
Information relative aux échantillons T6 (1-2)

Détermination de la chaîne de carbone

essence C9-C14
kérosène et pétrole C10-C16
diesel et gazole C10-C28
huile de moteur C20-C36
mazout C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet Analyses sols
Référence du projet 116535 SI BOR 01a
Réf. du rapport 13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

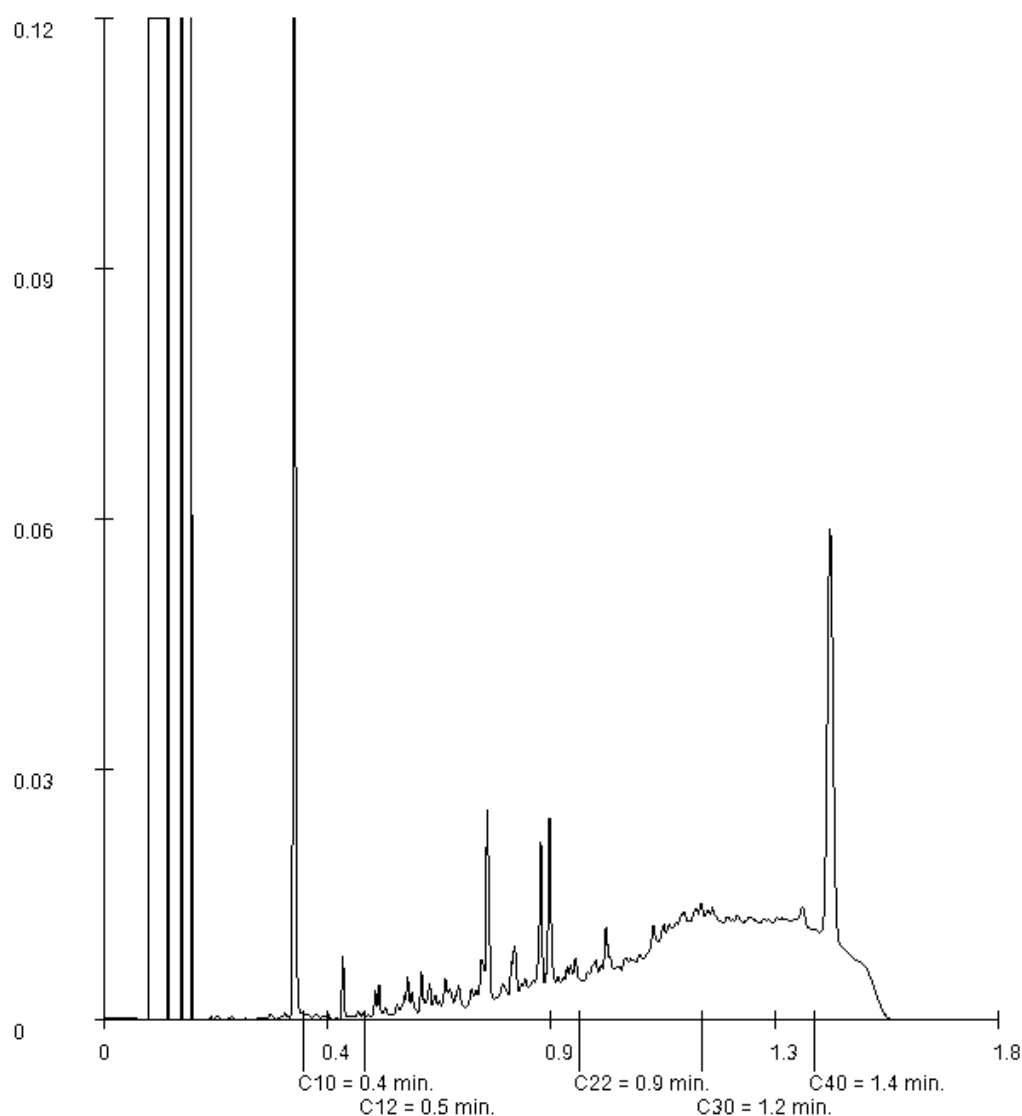
Rapport du 01-08-2022

Référence de l'échantillon: 013
Information relative aux échantillons T7 (0-1)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet Analyses sols
Référence du projet 116535 SI BOR 01a
Réf. du rapport 13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

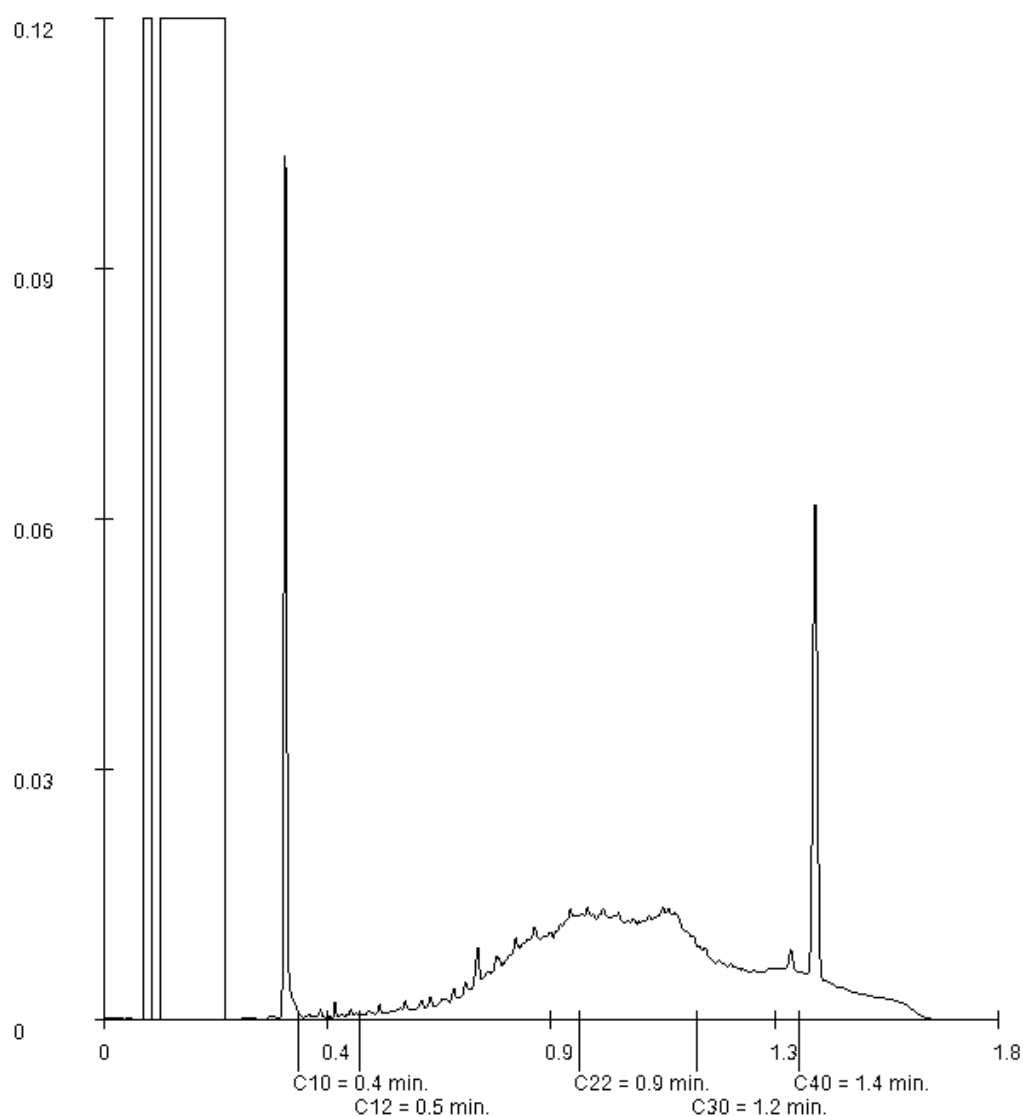
Rapport du 01-08-2022

Référence de l'échantillon: 015
Information relative aux échantillons T8 (0-1)

Détermination de la chaîne de carbone

essence C9-C14
kérosène et pétrole C10-C16
diesel et gazole C10-C28
huile de moteur C20-C36
mazout C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses sols

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710087 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 01-08-2022

Référence de l'échantillon:

016

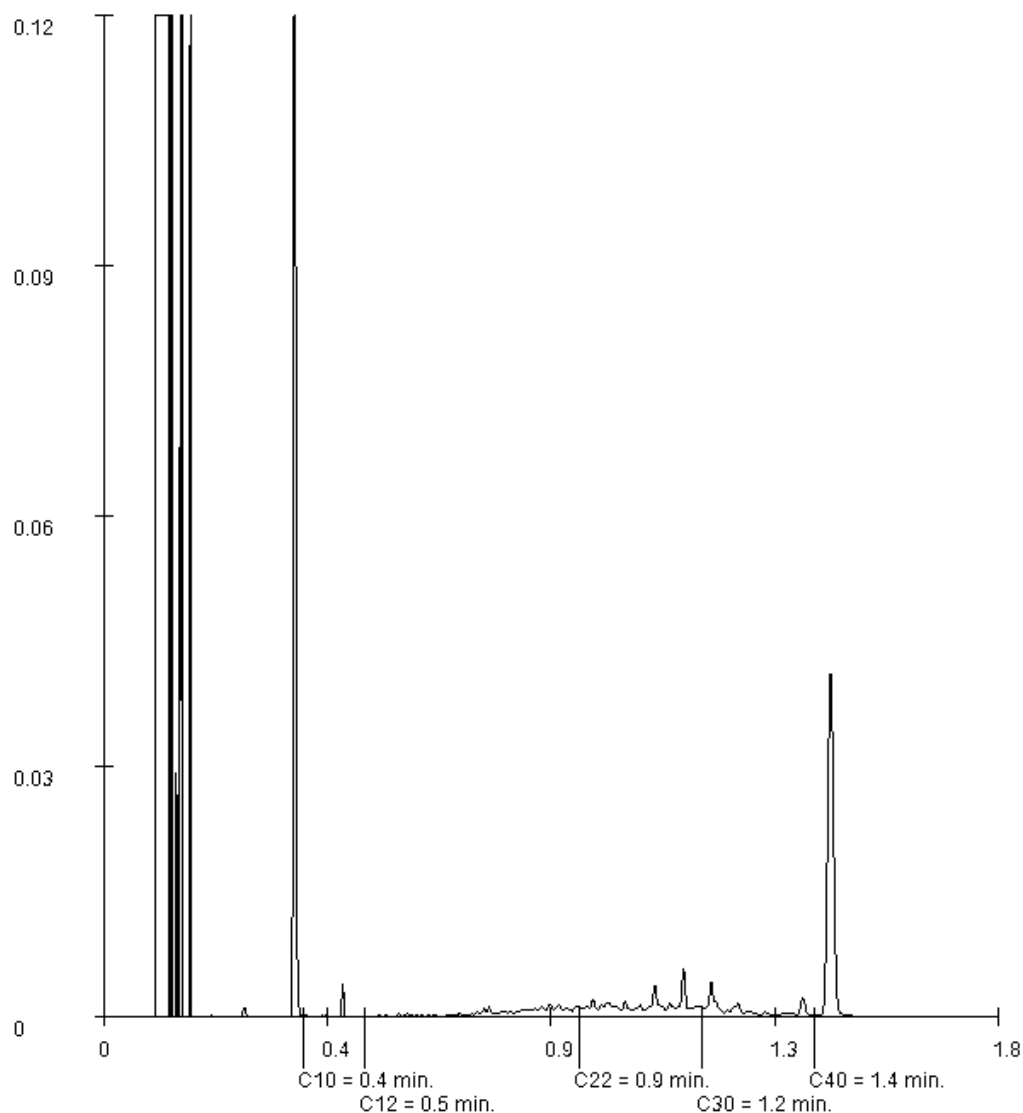
Information relative aux échantillons

T8 (1-2)

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



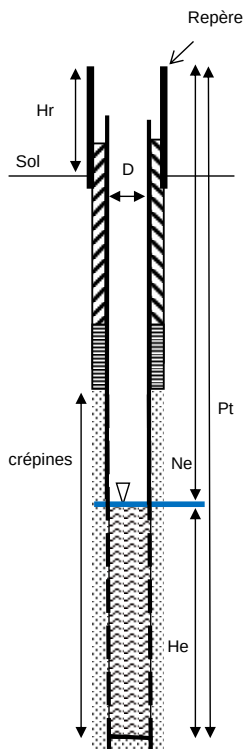
Paraphe :

ANNEXE 7 FICHE DE PRÉLÈVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

Fiche de prélèvement des eaux souterraines			Document Qualité
Dossier		116535 SI BOR 01a	
Chantier		BOUYGUES IMMOBILIER AQUITAINE-PAYS BASQUE	
Adresse		Place d'Armagnac, Ilot 8.10, 33300 BORDEAUX	
Ingénieur :		CB	Préleveur : NJ
		Date de prélèvement : 20/07/2022	
		Météo : 30 °C	

Réf. ouvrage :	Pz1	Implanté le :	18/07/2022
Position hydraulique :	Amont	Latéral	Aval
Coordonnées du GPS n° :	X : 0° 33.290' O	Y : 44° 49.158' N	Z :
Environnement de l'ouvrage :	Friche chantier		

Repère (point le + haut) :	Capot	Bouche à clé	Tube	Sol
Hr : Hauteur du repère / sol :	0,2	m/sol	Volume d'eau ($V = He.Pi.(D^2)/(4.10^3)$)	
D : Diamètres (interne/externe) :	52/60	mm	12,4 litres	
Matériaux de l'ouvrage :	PVC	PEHD	Volume à purger (3 x V)	
Position des crépines :	1,2	m/repère	Matériel de purge : Bailer / Pompe	
Ne : Niveau d'eau / repère :	1,2	m/repère	Pompe n°	
Pt : Profondeur totale / repère :	7,12	m/repère	Débit de purge (pompe) :	
He : Hauteur colonne d'eau :	5,92	m	Profondeur de purge :	
Phase libre (épaisseur, couleur) :	-	sonde :	Purge effective : 60 litres	
Renouvellement d'eau :	Bon			
Gestion eaux de purge :	Rejet sur site		Filtration avec bidon de charbon actif : Oui	



(HH:mm)	Niv. Eau (m)	pH (-)	Temp. (°C)	Conducti. (µS/cm)	RedOx (mV)	Remarques (irisation, odeur, couleur)	PID (ppmv)
	-	sonde n°:	sonde n°: voir pH	sonde n°:	sonde n°:		n° :
Début :							
13h05	1,2	7,76	26,2	466	25	Absence d'irisation, absence d'odeur, beige	
Fin :							
13h35	2,85	7,9	23,4	516	-85	Absence d'irisation, absence d'odeur, beige	
Matériel de prélèvement : Bailer Pompe l/min				Laboratoire : SGS			
Profondeur de prélèv.:			6,5 m/repère	Flacons remplis : 1*ALC234 2*ALC236 1*ALC237 1*ALC207			
Stockage pour transport : Caisse isotherme							
Date de transport : 21/07/2022				Eau filtrée pour : métaux filtré avec seringue / pompe			
Remarques :							

Volume par mètre linéaire en fonction du diamètre du forage et du tubage	
Diamètre interne (mm)	Volume interne (l/ml)
25	0,5
46	1,7
52	2,1
64	3,2

ANNEXE 8 BORDEREAUX D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES
--

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux
Carolle BEHIBLO
123 rue Lucien Faure
Immeuble Cap Horn - Hall B
33300 BORDEAUX

Page 1 sur 7

Votre nom de Projet : Analyses eaux souterraines
Votre référence de Projet : 116535 SI BOR 01a
Référence du rapport SGS : 13710109, version: 1.

Rotterdam, 16-08-2022

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 116535 SI BOR 01a. Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu' aux échantillons analysés et tels qu' ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 7 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet Analyses eaux souterraines

Référence du projet 116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport 13710109 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 16-08-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	PZ1

Analyse	Unité	Q	001
---------	-------	---	-----

METAUX

filtration métaux	-		1 ¹⁾
arsenic	µg/l	Q	7.4
cadmium	µg/l	Q	<0.2
chrome	µg/l	Q	<1
cuivre	µg/l	Q	<2
mercure	µg/l	Q	<0.05 ¹⁾
plomb	µg/l	Q	<2
nickel	µg/l	Q	<3
zinc	µg/l	Q	<10

COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS

benzène	µg/l	Q	<0.2
toluène	µg/l	Q	<0.2
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2
orthoxyène	µg/l	Q	<0.2
para- et métaxyène	µg/l	Q	<0.2
xylènes	µg/l	Q	<0.40
BTEX totaux	µg/l	Q	<1.0

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

naphtalène	µg/l	Q	<0.1
acénaphthylène	µg/l	Q	<0.1
acénaphène	µg/l	Q	<0.1
fluorène	µg/l	Q	<0.05
phénanthrène	µg/l	Q	<0.02
anthracène	µg/l	Q	<0.02
fluoranthène	µg/l	Q	<0.02
pyrène	µg/l	Q	<0.02
benzo(a)anthracène	µg/l	Q	<0.02
chrysène	µg/l	Q	<0.02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	Q	<0.02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	Q	<0.01
benzo(a)pyrène	µg/l	Q	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	Q	<0.02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	Q	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	Q	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	µg/l	Q	<0.3
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	Q	<0.57

COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS

tétrachloroéthylène	µg/l	Q	<0.1
trichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.5
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses eaux souterraines

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710109 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 16-08-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon		
001	Eau souterraine	PZ1		
Analyse	Unité	Q	001	
chlorure de vinyle	µg/l	Q	<0.2	
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	
1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	
tétrachlorométhane	µg/l	Q	<0.1	
chloroforme	µg/l	Q	0.25	
dichlorométhane	µg/l	Q	<1	
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<0.5	
trans-1,3-dichloropropène	µg/l	Q	<0.5	
cis-1,3-dichloropropène	µg/l	Q	<0.5	
bromoforme	µg/l	Q	2.8	
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<0.5	
HYDROCARBURES TOTAUX				
fraction C5-C6	µg/l	Q	<10	
fraction C6-C8	µg/l	Q	<10	
fraction C8-C10	µg/l	Q	<10	
Hydrocarbures Volatils C5-C10	µg/l	Q	<30	
fraction C10-C12	µg/l		<5	
fraction C12-C16	µg/l		20	
fraction C16-C21	µg/l		35	
fraction C21-C40	µg/l		120	
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	Q	180	

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses eaux souterraines

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710109 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 16-08-2022

Commentaire

1

L'aliquot de l'échantillon utilisé pour cette analyse a été filtré au laboratoire

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses eaux souterraines

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710109 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 16-08-2022

Analyse	Matrice	Référence normative
arsenic	Eau souterraine	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
cadmium	Eau souterraine	Idem
chrome	Eau souterraine	Idem
cuivre	Eau souterraine	Idem
mercure	Eau souterraine	NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Eau souterraine	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN ISO 17294-2
nickel	Eau souterraine	Idem
zinc	Eau souterraine	Idem
benzène	Eau souterraine	ISO 11423-1, NF ISO 11423-1
toluène	Eau souterraine	Idem
éthylbenzène	Eau souterraine	Idem
orthoxyène	Eau souterraine	Idem
para- et métaoxyène	Eau souterraine	Idem
xyènes	Eau souterraine	Idem
BTEX totaux	Eau souterraine	Idem
naphtalène	Eau souterraine	Méthode interne
acénaphthylène	Eau souterraine	Idem
acénaphthène	Eau souterraine	Idem
fluorène	Eau souterraine	Idem
phénanthrène	Eau souterraine	Idem
anthracène	Eau souterraine	Idem
fluoranthène	Eau souterraine	Idem
pyrène	Eau souterraine	Idem
benzo(a)anthracène	Eau souterraine	Idem
chrysène	Eau souterraine	Idem
benzo(b)fluoranthène	Eau souterraine	Idem
benzo(k)fluoranthène	Eau souterraine	Idem
benzo(a)pyrène	Eau souterraine	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Eau souterraine	Idem
benzo(ghi)pérylène	Eau souterraine	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Eau souterraine	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Eau souterraine	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Eau souterraine	Idem
tétrachloroéthylène	Eau souterraine	NEN-EN-ISO 10301, NF EN ISO 10301
trichloroéthylène	Eau souterraine	Idem
1,1-dichloroéthène	Eau souterraine	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Eau souterraine	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	Eau souterraine	Idem
chlorure de vinyle	Eau souterraine	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Eau souterraine	Idem
1,2-dichloroéthane	Eau souterraine	Idem
tétrachlorométhane	Eau souterraine	Idem
chloroforme	Eau souterraine	Idem
dichlorométhane	Eau souterraine	Idem
1,2-dichloropropane	Eau souterraine	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Eau souterraine	Idem

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses eaux souterraines

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13710109 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 16-08-2022

Analyse	Matrice	Référence normative
cis-1,3-dichloropropène	Eau souterraine	Idem
bromoforme	Eau souterraine	Idem
hexachlorobutadiène	Eau souterraine	Idem
fraction C5-C6	Eau souterraine	Méthode interne, analyse par GC/MS
fraction C6-C8	Eau souterraine	Idem
fraction C8-C10	Eau souterraine	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Eau souterraine	Méthode interne (headspace GCMS)
hydrocarbures totaux C10-C40	Eau souterraine	NEN-EN-ISO 9377-2, NF EN ISO 9377-2

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	G7026789	22-07-2022	20-07-2022	ALC236
001	G7026834	22-07-2022	20-07-2022	ALC236
001	U5091038	22-07-2022	20-07-2022	ALC234
001	S1081001	22-07-2022	20-07-2022	ALC237
001	B6285974	22-07-2022	20-07-2022	ALC207

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet Analyses eaux souterraines

Référence du projet 116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport 13710109 - 1

Date de commande 22-07-2022

Date de début 22-07-2022

Rapport du 16-08-2022

Référence de l'échantillon: 001

Information relative aux échantillons PZ1

Détermination de la chaîne de carbone

essence C9-C14

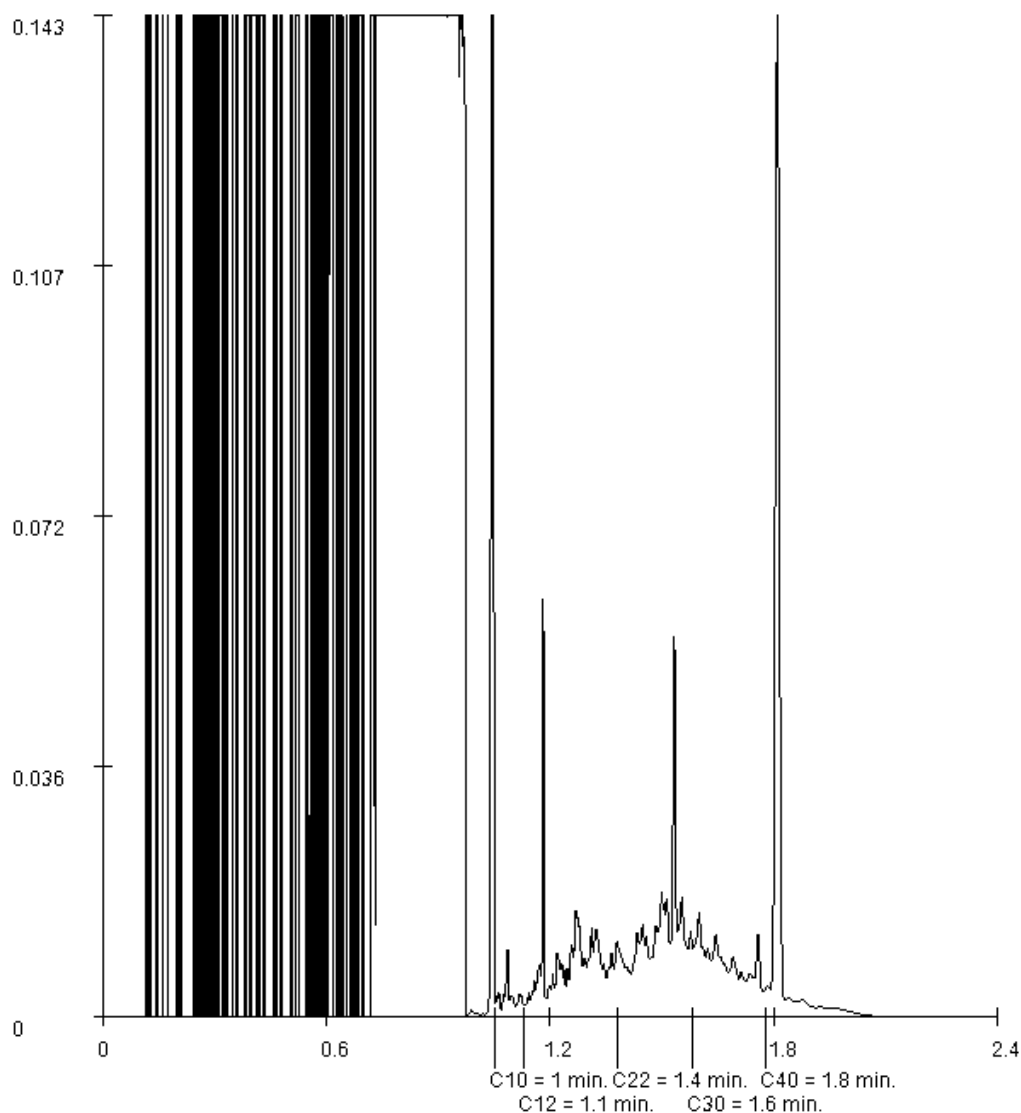
kérosène et pétrole C10-C16

diesel et gazole C10-C28

huile de moteur C20-C36

mazout C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux
Carolle BEHIBLO
123 rue Lucien Faure
Immeuble Cap Horn - Hall B
33300 BORDEAUX

Page 1 sur 3

Votre nom de Projet : Analyses eaux souterraines (suite)
Votre référence de Projet : 116535 SI BOR 01a
Référence du rapport SGS : 13721254, version: 1.

Rotterdam, 18-08-2022

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 116535 SI BOR 01a. Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu' aux échantillons analysés et tels qu' ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 3 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet Analyses eaux souterraines (suite)

Référence du projet 116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport 13721254 - 1

Date de commande 16-08-2022

Date de début 16-08-2022

Rapport du 18-08-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	PZ1

Analyse	Unité	Q	001
<i>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</i>			
PCB 28	µg/l	Q	<0.01
PCB 52	µg/l	Q	<0.01
PCB 101	µg/l	Q	<0.01
PCB 118	µg/l	Q	<0.01
PCB 138	µg/l	Q	<0.01
PCB 153	µg/l	Q	<0.01
PCB 180	µg/l	Q	<0.01
PCB totaux (7)	µg/l	Q	<0.07

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Bordeaux

Carolle BEHIBLO

Projet

Analyses eaux souterraines (suite)

Référence du projet

116535 SI BOR 01a

Réf. du rapport

13721254 - 1

Date de commande 16-08-2022

Date de début 16-08-2022

Rapport du 18-08-2022

Analyse	Matrice	Référence normative
PCB 28	Eau souterraine	Méthode interne (LVI GCMS)
PCB 52	Eau souterraine	Idem
PCB 101	Eau souterraine	Idem
PCB 118	Eau souterraine	Idem
PCB 138	Eau souterraine	Idem
PCB 153	Eau souterraine	Idem
PCB 180	Eau souterraine	Idem
PCB totaux (7)	Eau souterraine	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	S1081001	22-07-2022	20-07-2022	ALC237

Paraphe :



ANNEXE 9 CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE DES SONDAGES
--



Légende :

Emprise de la zone d'étude

Investigations SOLER IDE (juillet 2022) :

- Tx : Sondage à la tarière mécanique (2 m de profondeur)
- Pzx : Piézomètre géotechnique (6 m de profondeur)

Investigations Antérieures :

- ARMx : Sondages Arcagée lot 8.10
- GAx : Sondages Golder lot 8.10
- PZGAx : Piézomètre Golder lot 8.10

Échelle 1/1000 Implantation approximative

10 m

ANNEXE 10 CARTOGRAPHIES DES ANOMALIES EN HYDROCARBURES



Légende :

Emprise de la zone d'étude

Anomalies en Hydrocarbures

Investigations SOLER IDE (juillet 2022) :

- Tx : Sondage à la tarière mécanique (2 m de profondeur)
- Pzx : Piézomètre géotechnique (6 m de profondeur)

Investigations Antérieures :

- ARMx : Sondages Arcagée lot 8.10
- GAx : Sondages Golder lot 8.10
- PZGAx : Piézomètre Golder lot 8.10

Échelle 1/1000 Implantation approximative

10 m





Légende :

Emprise de la zone d'étude

Anomalies en Hydrocarbures

Investigations SOLER IDE (juillet 2022) :

- Tx : Sondage à la tarière mécanique (2 m de profondeur)
- Pzx : Piézomètre géotechnique (6 m de profondeur)

Investigations Antérieures :

- ARMx : Sondages Arcagée lot 8.10
- GAx : Sondages Golder lot 8.10
- PZGAx : Piézomètre Golder lot 8.10

Échelle 1/1000 Implantation approximative

10 m

ANNEXE 11 PRESTATIONS DE SOLER IDE

PRESTATIONS NORMALISEES

Les codifications des prestations présentées ci-dessous sont issues de la série des **normes NF X 31-620** parties 1 à 5 de décembre 2021, sur les « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués ».

Domaine A (Etudes) : Codification des prestations élémentaires de la norme NFX 31-620-2

Code	Prestation	Objectif
A100	visite de site	Procéder à un état des lieux
A110	Etude historique et mémorielle	Reconstituer les pratiques industrielles et environnementales
A120	Etude de vulnérabilité	Identifier les possibilités de transfert des pollutions et les usages des milieux
A130	Elaboration d'un programme d'investigations et de surveillance	Définir un programme prévisionnel d'investigations sur la base du schéma conceptuel pour identifier ou caractériser des sources potentielles de pollution, apporter des éléments de connaissance d'un vecteur de transfert ou d'un milieu, infirmer ou confirmer certaines hypothèses du schéma conceptuel, etc.
A200	Investigations sur les sols	Réalisation de prélèvements, observations et analyses de sol
A210	Investigations sur les eaux souterraines	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des eaux de nappe
A220	Investigations sur les eaux superficielles et/ou sédiments	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des eaux de surface
A230	Investigations sur les gaz du sol	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des gaz du sol
A240	Investigations sur l'air et poussières	Réalisation de prélèvements, observations et analyses de l'air ambiant
A250	Investigations sur les denrées alimentaires	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des aliments
A260	Investigations sur les terres excavées	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des terres excavées
A270	Interprétation des résultats des investigations	Interpréter les résultats des investigations via les prestations A200 à A260
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux	Evaluer l'état actuel d'une ressource en eau ou prévoir son évolution
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	Identifier les espèces ou habitats naturels susceptibles d'être affectés par une pollution
A320	Analyse des enjeux sanitaires	Evaluer le risque sanitaire pour la population compte tenu de l'usage actuel ou futur du site (EQRS) dans une démarche IEM ou ARR
A330	Bilan coût/avantages	Proposer les options de gestion présentant le bilan coût / avantage le plus adapté
A400	Dossier de restriction d'usage ou de servitudes	Elaborer un dossier de restriction d'usage ou de servitudes

Domaine A (Etudes) : Codification des offres globales de prestation de la norme NFX 31-620-2

Code	Prestation	Objectif
AMO Etudes	Assistance à Maitrise d'Ouvrage en phase études	Assister et conseiller son client pour un projet
LEVE	Levée de doute	Identifier si le site relève de la méthodologie nationale (pollué par une activité industrielle ou de service)
INFOS	Etudes historiques et documentaires et de vulnérabilité	Reconstituer l'historique et les pratiques industrielles et environnementales d'un site
DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats	Identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution, caractériser l'environnement local, caractériser les vecteurs de transfert, caractériser les milieux d'exposition, obtenir les éléments nécessaires à la réalisation d'un projet.
PG	Plan de Gestion	Définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site au regard de la maîtrise des sources et des impacts
IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux	Distinguer les milieux avec des usages déjà fixés nécessitant des actions simples ou la réalisation d'un Plan de Gestion
SUIVI	Surveillance environnementale	Interprétation des résultats après chaque campagne et proposition d'actions appropriées à mettre en place en cas d'anomalie.
BQ	Bilan quadriennal	Interpréter l'ensemble des données recueillies au cours du suivi et mise à jour de l'analyse des enjeux concernés sur la période de 4 ans.
CONT	Contrôles	Vérifier la conformité des travaux d'exécution, Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués	Réaliser une revue critique du dossier ou répondre à des questions spécifiques
VERIF	Vérification en vue d'évaluer un passif environnemental	Vise à réaliser des vérifications pour évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise et à apprécier le niveau d'incertitude associé aux vérifications réalisées

Domaine B (Ingenierie des travaux) : Codification des prestations globales / élémentaires de la norme NFX 31-620-3

Code	Prestation
AMO Travaux	Assistance à Maitrise d'Ouvrage dans la phase des travaux
PCT	Plan de conception des Travaux
Etudes de conception :	
B111	Essais de laboratoire
B112	Essais de terrain
B120	Etudes d'avant-projet
B130	Etudes de Projet (
Dossiers administratifs :	
B200	Etablissement des dossiers administratifs
Maîtrise d'oeuvre dans la phase des travaux :	
B310	Assistance aux contrats de travaux (ACT)
B320	Direction de l'exécution des travaux (DET)
B330	Assistance aux opérations de réception (AOR)

Domaine D : Codification des prestations globales de la norme NFX 31-620-5

Code	Prestation
ATTES-ALUR	Attestation de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction et d'aménagement

ANNEXE 12 CONDITIONS D'EXPLOITATION

CONDITIONS D'EXPLOITATION DES ETUDES D'ENVIRONNEMENT

Les recommandations et indications ci-après ont pour but d'éviter tout sinistre au cours et à la suite de la réalisation des ouvrages et consécutifs à une exploitation défectueuse du rapport d'étude.

Le non-respect de ces recommandations et indications dégagerait contractuellement la responsabilité de SOLER IDE.

Les différents intervenants dans les projets et travaux liés aux sols doivent passer en revue les recommandations et indications ci-après afin de vérifier qu'elles sont effectivement prises en compte.

1/ RECOMMANDATIONS ESSENTIELLES :

Ce RAPPORT et toutes ces annexes identifiées constitue un ensemble indissociable.

Un exemplaire numérique est transmis au client par voie informatique. Un exemplaire est conservé informatiquement par SOLER IDE.

Ce rapport ne devient la propriété du client qu'après paiement intégral du prix de la prestation. Le client est responsable de son usage et de sa diffusion. Dans ce cadre, toute utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre Société.

En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre Maître d'Ouvrage ou par un autre Maître d'Oeuvre ou pour tout autre ouvrage que celui de la présente mission ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de SOLER IDE et pourra faire l'objet de poursuites judiciaires à l'encontre du contrevenant.

Dans le cas d'un nouveau Maître d'Ouvrage sur le même projet, une mise à jour du rapport d'étude doit être établie afin de profiter d'une couverture d'assurance.

2/ RECONNAISSANCE PAR POINT :

Cette étude est basée sur un nombre limité de sondages et de mesures.

Il est précisé que cette étude repose sur une reconnaissance par point dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel.

En effet des hétérogénéités, discontinuités et aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles sont limitées en extension.

De ce fait, sauf précision contraire dans ce rapport, les conclusions de ce rapport ne peuvent être utilisées pour une forfaitisation.

Les éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux pouvant avoir une influence sur les conclusions du présent rapport, doivent immédiatement être signalés au Bureau d'Étude chargé de la maîtrise d'œuvre.

3/ DURÉE LIMITÉE DE VALIDITE DU RAPPORT :

La modification naturelle ou artificielle de facteurs déterminants pour l'environnement peut rendre caduc tout ou partie des résultats et conclusions précisés dans ce rapport d'étude (nouvelles activités, remontée de la nappe, fuite ou accidents sur cuves...).

De nouvelles Lois ou Jurisprudences peuvent modifier les obligations et responsabilités.

L'évolution des connaissances techniques et scientifiques peut rendre obsolètes nos conclusions.

Aussi, les conclusions de ce rapport d'étude sont valables pour un chantier ouvert rapidement à compter de la date d'émission (6 mois) et en l'absence de tous travaux sur site.

Au-delà de ce délai, il est indispensable que nous soyons, si nécessaire, consultés par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Oeuvre afin de réactualiser le rapport, après vérification des divers facteurs.

L'exploitation des conclusions au-delà de ce délai, en l'absence de réactualisation ne pourra contractuellement engager notre responsabilité.

4/ MODIFICATION DU PROJET :

Ce rapport est établi pour un projet donné à la date de l'étude, à partir des plans, esquisses et renseignements transmis.

Toute modification apportée au projet, soit pour des raisons techniques, soit pour des raisons économiques, doit être communiquée à SOLER IDE, rédacteur de l'étude. Lui seul pourra déterminer les conséquences de ces changements sur ses conclusions de l'étude.

Ces modifications pourront faire l'objet d'une note complémentaire ou d'un nouveau rapport, éventuellement après un complément de reconnaissance.

Nous ne saurions être tenus responsables des modifications intervenues après cette étude qu'après avoir donné notre avis écrit sur lesdites modifications.

Le Maître d'Ouvrage doit nous informer officiellement de l'ouverture réelle du chantier, afin que les couvertures d'assurances soient effectives.

L'absence de cette information risque d'entraîner la non-couverture par notre compagnie d'assurances.

Le présent rapport constitue le compte rendu de la mission définie par la lettre de commande, visée et acceptée par notre société, au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête du présent document.

Les missions en référence à la norme NF 31-620 ne couvrent qu'un domaine spécifique de la conception ou de la construction :

- les missions du domaine A de la norme (Études, contrôle) engage notre société sur son devoir de conseil dans le cadre strict des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, et du projet décrit par les documents graphiques ou plan cités dans le présent rapport ; ces missions ne peuvent pas garantir l'obligation de résultats comme le dimensionnement, les quantités, les coûts, les délais.

- les missions du domaine B de la norme (Ingénierie des travaux) engagent notre société dans le domaine de la Maîtrise d'Oeuvre dans les limites des contrats fixant l'étendue de la mission et la ou les parties d'ouvrages concernés.

- les missions non codifiées par la norme (Étude d'Impact, Étude Réglementaire...) engage notre Société sur la seule base de ses engagements contractuels.

A défaut d'autres positions contractuelles, la remise du rapport fixe la fin de la mission.