

## 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

*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 :  
30/11/2021

Dossier complet le :  
30/11/2021

N° d'enregistrement :  
F-075-21-C-158

#### 1. Intitulé du projet

Aménagement de l'îlot 8.17 de la ZAC Saint-Jean Belcier quartier Armagnac Sud

#### 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

SAS EIFFAGE IMMOBILIER SUD OUEST

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

Hervé LAPASTOURE

RCS / SIRET

3 4 1 1 5 8 2 5 1 0 0 0 5 6

Forme juridique

SAS

**Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1**

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

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.))
39. Travaux, constructions et opérations d'aménagement a. Travaux et constructions qui créent une surface de plancher [...] ou une emprise au sol [...] supérieure ou égale à 10000m <sup>2</sup> .	Le projet consiste à la création d'un ensemble immobilier sur une surface de plancher totale de 11 302m <sup>2</sup> sur une parcelle d'une superficie de plus de 4 800 m <sup>2</sup> au sein de l'îlot 8.17 de la ZAC Saint-Jean Belcier au sein du quartier Armagnac Sud.

#### 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 de l'îlot 8.17, aussi appelé "Nouvelles Voies", prévoit la construction, au sein de la ZAC Saint-Jean Belcier, secteur Armagnac Sud, d'un programme immobilier articulé autour d'un large jardin partagé. Le projet prévoit la réalisation de :

- 140 logements meublés au sein de la Résidétape dont 100 logements temporaires et 40 logements étudiants ;
- 28 logements en accession sociale ;
- 60 logements en accession ;
- un tiers lieu de 170m<sup>2</sup> intégré à la Résidétape ;
- un club sénior de 150m<sup>2</sup> ;
- un grand jardin commun et central de 1 200m<sup>2</sup> ;
- un espace paysager privé : l'allée des Glycines ;
- un parking de 94 places en coeur d'îlot.

La surface totale de plancher de l'opération est de 11302m<sup>2</sup>.



## 4.2 Objectifs du projet

Ce projet s'inscrit dans le programme d'aménagement de la ZAC Saint-Jean Belcier, au coeur du quartier Armagnac Sud. L'aménagement de ce quartier a pour objectif de reconquérir des friches ferroviaires via un aménagement urbain privilégiant les espaces verts.

La programmation du projet apporte une réponse aux enjeux d'habitat de la Métropole et porte l'objectif d'un ensemble immobilier diversifié et solidaire. En particulier, le projet répond aux enjeux suivants :

- accompagner les jeunes qui rencontrent des difficultés à se loger ;
- contribuer grâce au mécanisme de dissociation de la propriété du foncier et du bâti, à la maîtrise des processus spéculatifs et garantir la pérennité d'une offre de logements abordables au coeur de la métropole bordelaise ;
- permettre aux familles de s'installer dans le centre de la métropole ;
- favoriser le développement de projets porteurs de sens, en offrant notamment les lieux propices à l'échange et aux rencontres.

Il s'intègre dans l'environnement urbain en prenant la forme d'un îlot-jardin. Cette conception permet de :

- développer la biodiversité en optimisant la morphologie du projet ;
- créer ainsi un îlot de fraîcheur au sein du programme immobilier ;
- optimiser l'implantation du projet pour une économie des ressources (ensoleillement des façades, ...)
- retranscrire l'ambition programmatique de mixité appelant au partage et au vivre-ensemble.

## 4.3 Décrivez sommairement le projet

### 4.3.1 dans sa phase travaux

Le projet d'aménagement est concerné par les travaux suivants :

- préparation du chantier ;
- préparation du sol (nivellement, ...)
- travaux de fondation des bâtiments ;
- construction des bâtiments et du parking ;
- aménagements des zones extérieures (voiries, stationnement, ...)
- mise en place et raccordement des différents réseaux d'alimentation et d'évacuation (eaux pluviales et assainissement) ;
- réalisation des aménagements paysagers ;
- réalisation des aménagements intérieurs.

Pour des raisons de pollution du sol, le projet ne comprend pas de sous-sol et accueille en rez-de-chaussée les espaces communs et techniques propres à chaque programme de logements (halls, locaux vélos, local de pré-collecte OM) et les espaces mutualisables (stationnement, sous-station chauffage urbain, local de collecte OM).

En ce sens, une étude spécifique sur la pollution du sol a été mise en oeuvre et un plan de gestion des déchets a été élaboré.

Une charte chantier à faibles nuisances sera rédigée dans le cadre de la certification NF Habitat HQE évoquant l'organisation générale du chantier mais également la maîtrise des impacts environnementaux du chantier, la protection de la santé du personnel et la gestion des déchets.

Le chantier de ce projet est envisagé sur 2 ans (2022-2024) pour une livraison souhaitée au premier trimestre 2024.

### 4.3.2 dans sa phase d'exploitation

Le programme immobilier se compose de quatre bâtiments aux offres de logements variés :

- un premier immeuble constitué de 7 maisons de villes et du local sénior ;
- un second immeuble en R+5 comptant 21 logements en accession sociale encadrée de type de bail réel solidaire ;
- un troisième immeuble en R+9 proposant 60 logements en accession libre ;
- un quatrième immeuble en R+7 accueillant 140 logements pour les étudiants et jeunes actifs.

Le projet s'articule autour d'un jardin commun central, contribuant à faire vivre la mixité dans un quartier neuf et générant ainsi des espaces de rencontre, de sociabilité et de mixité.

Ces aménagements seront complétés par un parking en rez-de-chaussée offrant 94 places.



#### 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).

L'îlot 8.17 fait partie de la ZAC Saint-Jean Belcier.

La ZAC Saint-Jean Belcier a été créée par arrêté préfectoral le 29 janvier 2013 puis a fait l'objet d'un dossier de réalisation de ZAC, d'une Déclaration d'Utilité Publique et d'une autorisation "loi sur l'eau". L'étude d'impact de la ZAC a été formalisée pour le dossier de création de la ZAC puis actualisée en juin 2013 (pour le dossier de DUP et d'autorisation « loi sur l'eau ») ; elle a fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale le 9 octobre 2013.

Compte tenu d'une adaptation des aménagements, d'un approfondissement des stratégies environnementales et d'un perfectionnement de la connaissance du site, une mise à jour des dossiers réglementaires a été réalisée en 2021 (DAE, étude d'impact) ; l'instruction de ces dossiers est en cours.

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

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Superficie totale de la parcelle	4 873,22 m <sup>2</sup>
Surface de plancher totale	11 302 m <sup>2</sup>
Superficie de surfaces habitables	9 559 m <sup>2</sup> (4 171 + 3 418 + 1 970)
Superficie totale des surfaces utiles (local sénior + parking)	2348 m <sup>2</sup> (148 + 2 200)
Superficie totale des espaces extérieurs	1 234 m <sup>2</sup>

#### 4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s)  
d'implantation

Le projet se situe sur le secteur Armagnac Sud de la ZAC Saint-Jean Belcier sur la commune de Bordeaux.

Coordonnées géographiques<sup>1</sup>

Long. 00° 33' 05" W Lat. 44° 49' 10" N

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

Point de départ :

Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_"

Point d'arrivée :

Long. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_" Lat. \_\_\_° \_\_\_' \_\_\_"

Communes traversées :

Bordeaux (33 000)

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 ?

<sup>1</sup> 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) ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet se situe à plus de 2 km à l'Ouest de la ZNIEFF II "Coteaux de Lormont, Cenon et Floirac" (720020119).
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet n'est pas concerné par le Plan d'Exposition au Bruit de l'Aéroport de Bordeaux-Mérignac, approuvé par arrêté préfectoral le 17 mars 2009.
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet se situe dans la zone tampon (ou zone d'attention patrimoniale) du bien UNESCO "Bordeaux, Port Lune" qui couvre le centre historique de Bordeaux. Il est à également noter que le projet se situe à environ 640m au Sud de la Gare Saint-Jean, inscrite aux monuments historiques par l'arrêté du 28 décembre 1984 .
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	



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 ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet se situe en zone jaune du PPRI de l'aire élargie de l'agglomération bordelaise approuvé le 7 juillet 2005. la zone jaune correspond à des secteurs urbanisés inondables exceptionnellement où il convient de limiter l'implantation des établissements sensibles.  La commune de Bordeaux ne dispose par de Plan de Prévention des Risques technologiques (PPRt).
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	D'après la dernière étude de pollution menée par la société ArcaGée en 2021, les remblais superficiels identifiés au droit du site correspondent à des matériaux faiblement à modérément pollués et majoritairement non inertes. Les terres naturelles en place correspondent, elles, à des matériaux faiblement ou très faiblement pollués et inertes. L'îlot 8.17 est situé à environ 120m d'un site BASIAS en activité (Energie Midi-Pyrénées DEMARTOP) et à 200 m d'un site BASIAS ne présentant pas d'informations sur son activité.
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet est situé dans la "Zone de Répartition des Eaux"(ZRE), régie par l'arrêté du 28 février 2005. La commune de Bordeaux est classée en ZRE au titre de l'Aquifère supérieur de référence (Oligocène à l'Ouest de la Garonne) avec une côte de référence à partir du sol.
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet n'est concerné par aucun captage pour l'alimentation en eau potable ni aucun périmètre de protection associé.
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Aucun site inscrit n'est situé dans le périmètre du projet.
<b>Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>Lequel et à quelle distance ?</b>
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet est situé à environ 850 m à l'Ouest du site "La Garonne" (FR7200700), classé site Natura 2000 au titre de la Directive habitat.
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet n'est concerné par aucun site classé.



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

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

Veillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
<b>Ressources</b>	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet d'aménagement n'engendre aucun prélèvement d'eau. L'eau utilisée sera issue du réseau public existant. De plus, des solutions de réduction des consommations en eau seront prévues via la mise en oeuvre d'appareils sanitaires hydro-économiques.
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet d'aménagement n'est pas de nature à engendrer des drainages ou des modifications des masses d'eau souterraines. Il ne prévoit pas de réalisation de constructions en dessous du terrain naturel (pas de sous-sol ou parking enterré).
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet ne comprend pas de sous-sol et accueille, en rez-de-chaussée, les espaces communs et techniques propres à chaque programme de logements (hall, locaux vélos, ...) et les espaces mutualisables (stationnement, ...). Les travaux d'aménagements induisent cependant un faible volume de déblais, de l'ordre de 770 m3.
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet ne nécessite pas de mouvements de terre importants. Aucun remblais n'est envisagé pour le présent projet. Le projet n'est donc pas déficitaire en matériaux et n'utilise par les ressources naturelles du sol ou du sous-sol.
<b>Milieu naturel</b>	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	La ZAC Belcier a fait globalement l'objet d'une étude d'impact. L'analyse des impacts résiduels réalisée dans ce cadre met en avant qu'après la mise en place des mesures de réduction prévues en phase exploitation de la ZAC, l'impact résiduel est non notable sur les espèces inventoriées et leurs habitats, voire positif : un certain nombre de mesures visent à restaurer des habitats d'espèces dégradés, créer des espaces verts à partir d'essences végétales locales et mettre en place une gestion différenciée. Cet ensemble de mesures sera favorable à la faune inventoriée sur le périmètre de la ZAC.
	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 ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet n'est pas susceptible de générer des incidences sur le Site Natura 2000 le plus proche.



	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Aucune autre zone sensible particulière n'est recensée au droit de l'îlot 8.17. Le projet n'occasionnera donc pas d'incidences sur ce type de zones.
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le site du projet se situe dans une zone actuellement occupée par des friches ferroviaires. Le projet ne sera donc pas de nature à consommer des espaces naturels, agricoles ou forestiers.
<b>Risques</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet n'est pas concerné par des risques technologiques.
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet se situe dans la zone jaune du PPRI de l'aire élargie de l'agglomération bordelaise. De manière générale, la ZAC Saint-Jean Belcier s'est développée en visant à réduire le risque inondation par la Garonne. L'îlot 8.17 se situe dans un secteur d'amélioration de l'exposition au risque.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Les risques sanitaires pourraient être liés à la présence de remblais superficiels potentiellement pollués. Suite à l'étude "Arcagée", ces remblais s'avèrent faiblement à modérément pollués. Au droit des aménagements prévus dans le cadre du projet (bâtiments, parking, espace paysager et jardin, ...), les risques sanitaires potentiels sont faibles et maîtrisables. En l'état actuel, les risques sanitaires sont ainsi considérés comme faibles à négligeables compte tenu du caractère désaffecté du site et de l'absence d'usage sensible.
<b>Nuisances</b>	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Le projet engendrera des déplacements routiers, générés par l'arrivée des nouveaux habitants. D'après l'étude d'impact globale de la ZAC Belcier, l'impact global de la ZAC sur les déplacements de l'agglomération reste faible. Cela est notamment dû au développement des modes de transport alternatifs à la voiture. L'îlot 8.17 est en effet situé au droit des lignes C et D du tramway et à proximité de la gare Saint-Jean.
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	En phase chantier, les nuisances sonores générées seront limitées dans le temps et les entreprises de travaux respecteront la réglementation. En phase définitive, le programme ne constitue pas une source de bruit puisqu'il s'agit d'un programme immobilier. De plus, des dispositions liées au confort acoustique seront prises en compte dans les aménagements (acoustique interne). Enfin, l'aménagement de la ZAC Belcier au droit de l'îlot 8.17 n'induit pas d'impacts sonores significatifs (cf. annexe 9).



	<p>Engendre-t-il des odeurs ?</p> <p>Est-il concerné par des nuisances olfactives ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>Les aménagements prévus dans le cadre du projet ne sont pas de nature à générer des nuisances olfactives.</p>
	<p>Engendre-t-il des vibrations ?</p> <p>Est-il concerné par des vibrations ?</p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<p>La phase chantier peut être à l'origine de vibrations. Elles seront toutefois localisées et limitées dans le temps. De plus, les entreprises travaux seront soumises au respect de la réglementation. En phase exploitation, le projet n'engendrera pas de vibrations. Le projet est situé à environ 400m à l'Est de voies ferrées, pouvant être sources de vibration. L'étude d'impact de la ZAC Belcier précise que les bâtiments d'habitations situés à plus de 45m des voies ferrées ne feront pas l'objet de risques vibratoires. Aucun impact n'est donc attendu pour cet enjeu. (cf. annexe)</p>
	<p>Engendre-t-il des émissions lumineuses ?</p> <p>Est-il concerné par des émissions lumineuses ?</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Le projet engendrera des émissions lumineuses. L'environnement actuel étant déjà particulièrement lumineux, le projet ne sera pas à l'origine d'une augmentation significative de l'ambiance lumineuse. De plus, des mesures sont mises en place à l'échelle de la ZAC Belcier pour limiter l'impact des émissions lumineuses (mise en place d'une utilisation mesurée de la lumière, limitation des émissions à la source, adaptation de l'intensité, la qualité et l'orientation de la lumière, ...).</p>
<b>Emissions</b>	<p>Engendre-t-il des rejets dans l'air ?</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>En phase chantier, des rejets de polluants peuvent être attendus. Ils seront cependant de faible impact et limités dans le temps. En phase définitive, le programme immobilier a pour vocation de créer des logements performants énergétiquement, à moindre consommation de matériaux, eau, énergie, et donc limitant les émissions de gaz à effet de serre. Il générera toutefois des déplacements routiers qui induiront des rejets dans l'air et ont été étudiés dans l'étude d'impact global de la ZAC. La proximité de transports en commun (cf. annexe 8) permettra de réduire ces derniers.</p>
	<p>Engendre-t-il des rejets liquides ?</p> <p>Si oui, dans quel milieu ?</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Les aménagements prévus sur l'îlot 8.17 seront raccordés aux différents réseaux existants sur le secteur. Concernant les eaux pluviales, des systèmes d'infiltration seront mis en place. En particulier, les toitures seront végétalisées afin de favoriser l'infiltration de l'eau à la source.</p>
	<p>Engendre-t-il des effluents ?</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>Les eaux usées issues de l'îlot 8.17, tout comme ceux de l'ensemble de la ZAC Saint-Jean Belcier, seront rejetées dans le réseau public d'assainissement existant et redirigées vers la station d'épuration "Clos de Hilde", dimensionnée pour accueillir les rejets supplémentaires.</p>
	<p>Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<p>En phase chantier, l'évacuation de matériaux non inertes sera orientée vers une plateforme de tri/transit de déchets non dangereux ou une ISDND. Les déblais issus des terres naturelles en place sont considérés comme faiblement pollués et inertes et seront orientés en ISDI. Un plan de gestion des déchets et de la pollution est mis en place. En phase définitive, le programme immobilier engendrera la production de déchets non dangereux (ordures ménagères...). Le système de collecte mis en place à l'échelle de la ZAC Belcier permettra de gérer, collecter et traiter ces déchets.</p>



<b>Patrimoine / Cadre de vie / Population</b>	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Le projet n'est pas susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique ou paysager. Du fait de sa localisation dans la zone tampon du bien UNESCO "Bordeaux, Port Lune", la conception urbaine et architecturale du projet respectera (tout comme l'ensemble des aménagements prévus au sein de la ZAC Belcier) l'ensemble des critères pour lesquels le site a été classé au patrimoine mondial de l'Unesco.
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Au sein du quartier Armagnac Sud de la ZAC Belcier, le projet va modifier l'environnement actuel, en transformant la friche ferroviaire en un nouvel aménagement urbain comportant un ensemble immobilier organisé autour d'un jardin central commun. Ce projet vient donc répondre aux enjeux de la métropole bordelaise en termes d'aménagement et d'habitat.

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

Oui  Non  Si oui, décrivez lesquelles :

Les incidences du projet sont susceptibles d'être cumulées avec les autres opérations d'aménagement de la ZAC Saint-Jean Belcier, et notamment les aménagements prévus au sein du quartier Armagnac Sud.

Les incidences du présent projet ont été évaluées et ont fait l'objet de mesures ERC dans l'étude d'impact du projet urbain global de la ZAC Saint-Jean Belcier. Cette étude d'impact a fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale délivré le 9 octobre 2013 et d'une actualisation en avril 2021 en cours d'instruction.

L'incidence résiduelle pourrait porter sur la pollution du sol, l'îlot 8.17 étant situé à proximité de sites présentant une pollution des sols remarquable. L'étude menée par la société Arcagée en 2021 a mis en évidence que les risques sanitaires, principalement liés à la présence systématique de remblais superficiels faiblement à modérément pollués, sont faibles et facilement maîtrisables avec à la mise en place du projet d'usage futur (construction de bâtiments de logements et de services à la personne, de parkings et espace paysager jardin). De plus, un plan de gestion des déchets et de la pollution est mis en place dans le cadre de ce projet.

La prise en compte des mesures mises en place dans le cadre de l'étude d'impact actualisée et du plan de gestion permettront de limiter les incidences du projet.

**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) :**

L'ensemble des mesures ont été étudiées dans le cadre de l'étude d'impact global de la ZAC Saint-Jean Belcier et sont donc décrites dans l'étude d'impact du projet urbain global de cette même ZAC.

**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 d'aménagement de l'ilot 8.17 fait partie du projet urbain global de la ZAC Saint-Jean Belcier, qui a fait l'objet d'une étude d'impact (et d'un dossier loi sur l'eau) pour laquelle un avis de l'Autorité Environnementale a été délivré le 9/10/2013. Cette étude d'impact (et le DAE) a été actualisée (adaptation des aménagement de la ZAC, approfondissement et développement de la stratégie environnementale, nouvelles études sur site...) en 2020-2021 et est actuellement en cours d'instruction. L'ensemble des impacts et mesures liés à l'aménagement de l'ilot 8.17 sont donc étudiés dans la cadre global de la ZAC. La programmation immobilière envisagée répond également aux enjeux de la métropole bordelaise en termes d'habitat et porte l'objectif d'un ensemble immobilier diversifié et solidaire.

Au vu de ces éléments, il n'apparaît pas nécessaire qu'une évaluation environnementale spécifique à l'ilot 8.17 soit réalisée.

**8. Annexes**

**8.1 Annexes obligatoires**

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - <b>non publié</b> ;	<input checked="" type="checkbox"/>
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) ;	<input checked="" type="checkbox"/>
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 ;	<input checked="" type="checkbox"/>
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 ;	<input checked="" type="checkbox"/>
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 ;	<input checked="" type="checkbox"/>
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.	<input checked="" type="checkbox"/>



## 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. Expertise d'études et diagnostic complémentaire - Plan de Gestion - ARCAGEE 2021
Annexe 8. Carte des transports collectifs et modes doux
Annexe 9. Note sur les impacts acoustiques liés à l'aménagement de l'îlot 8.17
Annexe 10. Note sur les impacts vibratoires liés à l'aménagement de l'îlot 8.17
Annexe 11. Résumé Non Technique de l'étude d'impact de la ZAC Saint-Jean Belcier (2021)

## 9. Engagement et signature

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



Fait à

BORDEAUX

le,

30/11/2021

Signature

 **EIFFAGE**

IMMOBILIER

EIFFAGE IMMOBILIER SUD-OUEST

5 Place Ravezies - CS 60237 - 33012 Bordeaux cedex

Tél. 05 57 19 08 00 - Fax 05 57 19 08 09

SAS au capital de 30.000 € - 341 158 251 - RCS Bordeaux

Siret 341 158 251 00006 - NAF 4710 A



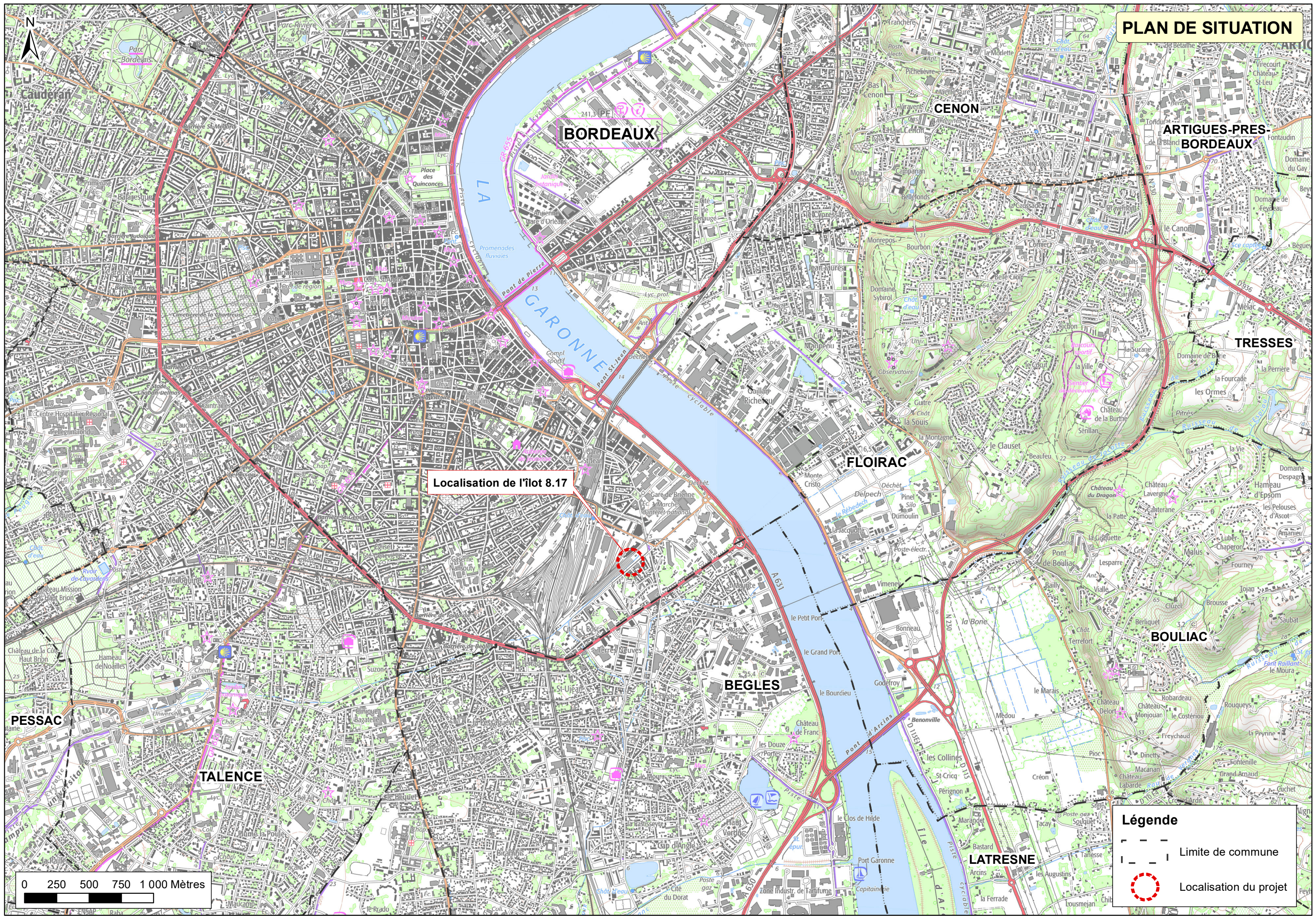


# **ANNEXE 2**

## **Plan de situation**



# PLAN DE SITUATION



**BORDEAUX**

**CENON**

**ARTIGUES-PRES-BORDEAUX**

**TRESSÉS**

**FLOIRAC**

**Localisation de l'îlot 8.17**

**BEGLES**

**BOULIAC**

**PESSAC**

**TALENCE**

**LATRESNE**

## Légende

- Limite de commune
- Localisation du projet

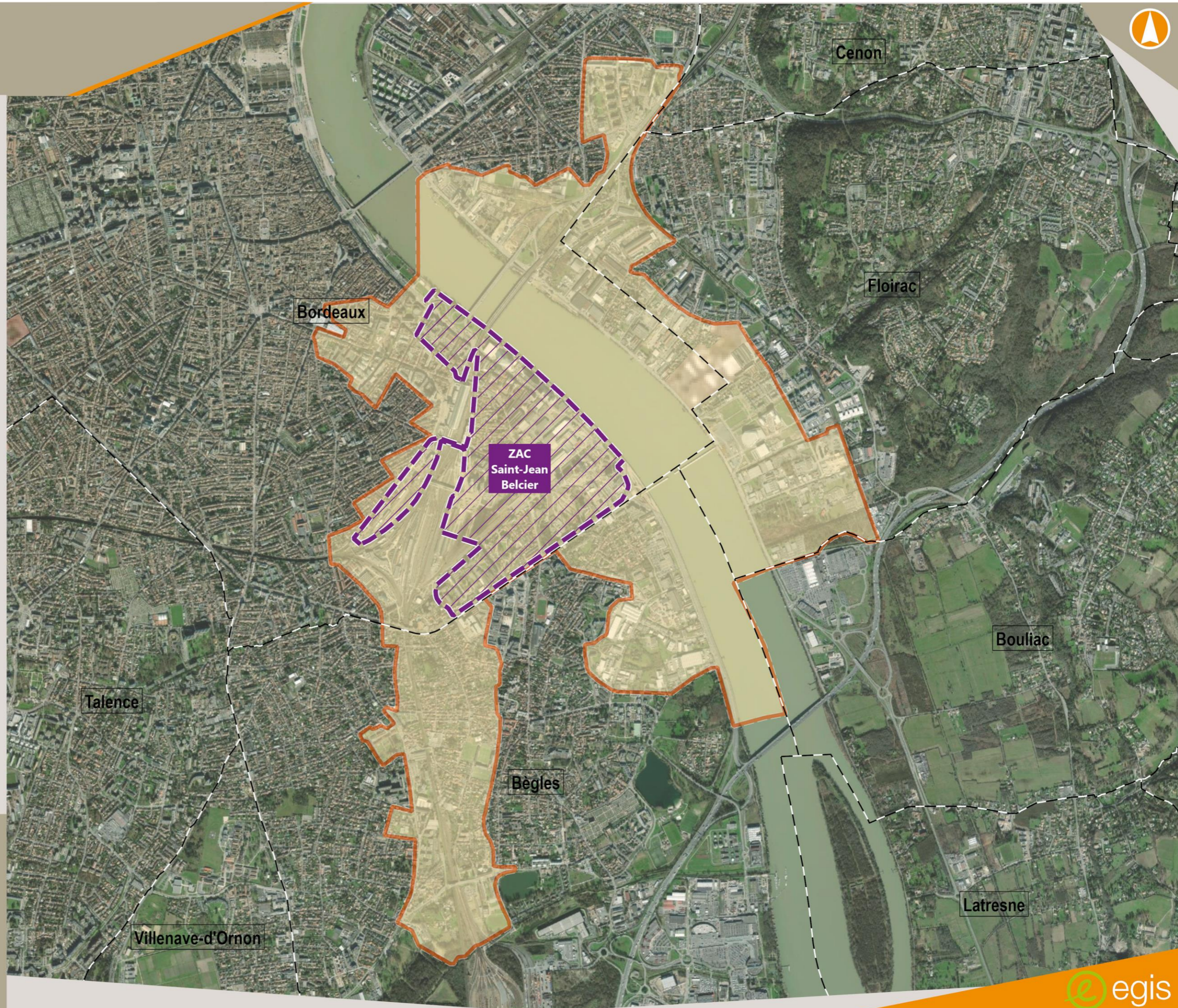
0 250 500 750 1 000 Mètres



# Plan de localisation



- Limite de commune
- ZAC Saint-Jean Belcier
- Périmètre OIN

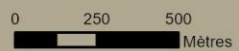


Source : Bordeaux Euratlantique





Date : 25/03/2021

Fond de plan : © ESRI





 ZAC Saint-Jean Belcier  
 Emprise des lots





## **ANNEXE 3**

### **Prises de vue au droit du projet**



*Prises de vue au droit du projet*



## **ANNEXE 4**

### **Plans de présentation du projet**



**Plan de masse (échelle : 1:500)**

LOT 8.3 d

LOT 8.3 c

LOT 8.16

Voie piétonne

Place ARMAGNAC

R+9  
NGF 36,00 m

R+7  
NGF 30,00 m

R+7  
NGF 30,00 m

R+5  
NGF 24,00 m

Poste d'aiguillage

LOT 8.4b  
HYPERION

LOT 8.18

Accès parking

R+5  
NGF 24,00 m

LOT 8.17

R+5  
NGF 24,00 m

R+3  
NGF 18,00 m

R+2  
NGF 15,00 m

Allée des Glycines

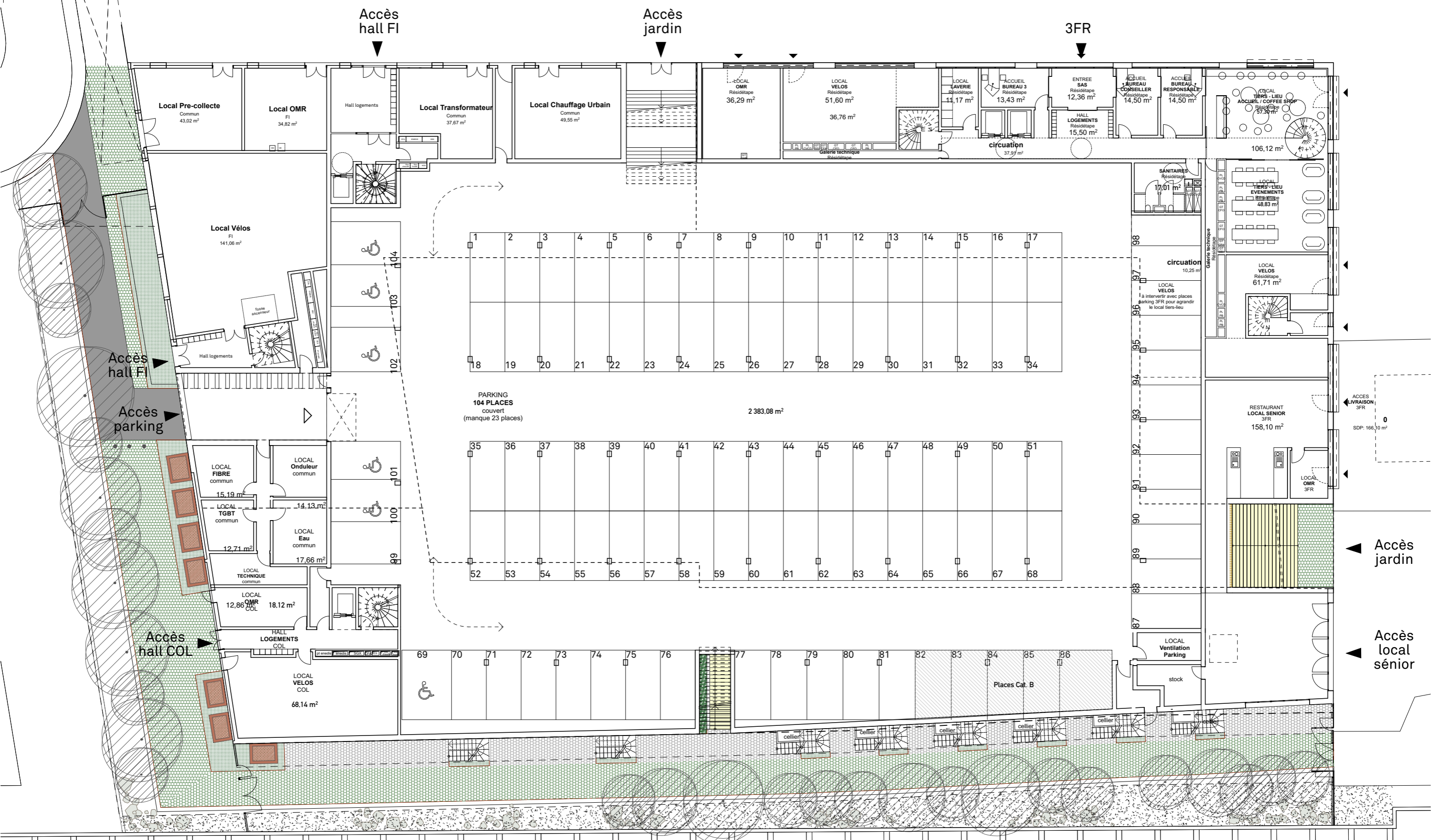
TRAMWAY

RUE CARLE VERNET





# Plan de rez-de-chaussée (échelle : 1:250)



Accès hall FI

Accès jardin

3FR

Accès hall FI

Accès parking

Accès hall COL

ACCES LIVRAISON 3FR

Accès jardin

Accès local sénior

PARKING  
104 PLACES  
couvert  
(manque 23 places)

2 383.08 m<sup>2</sup>

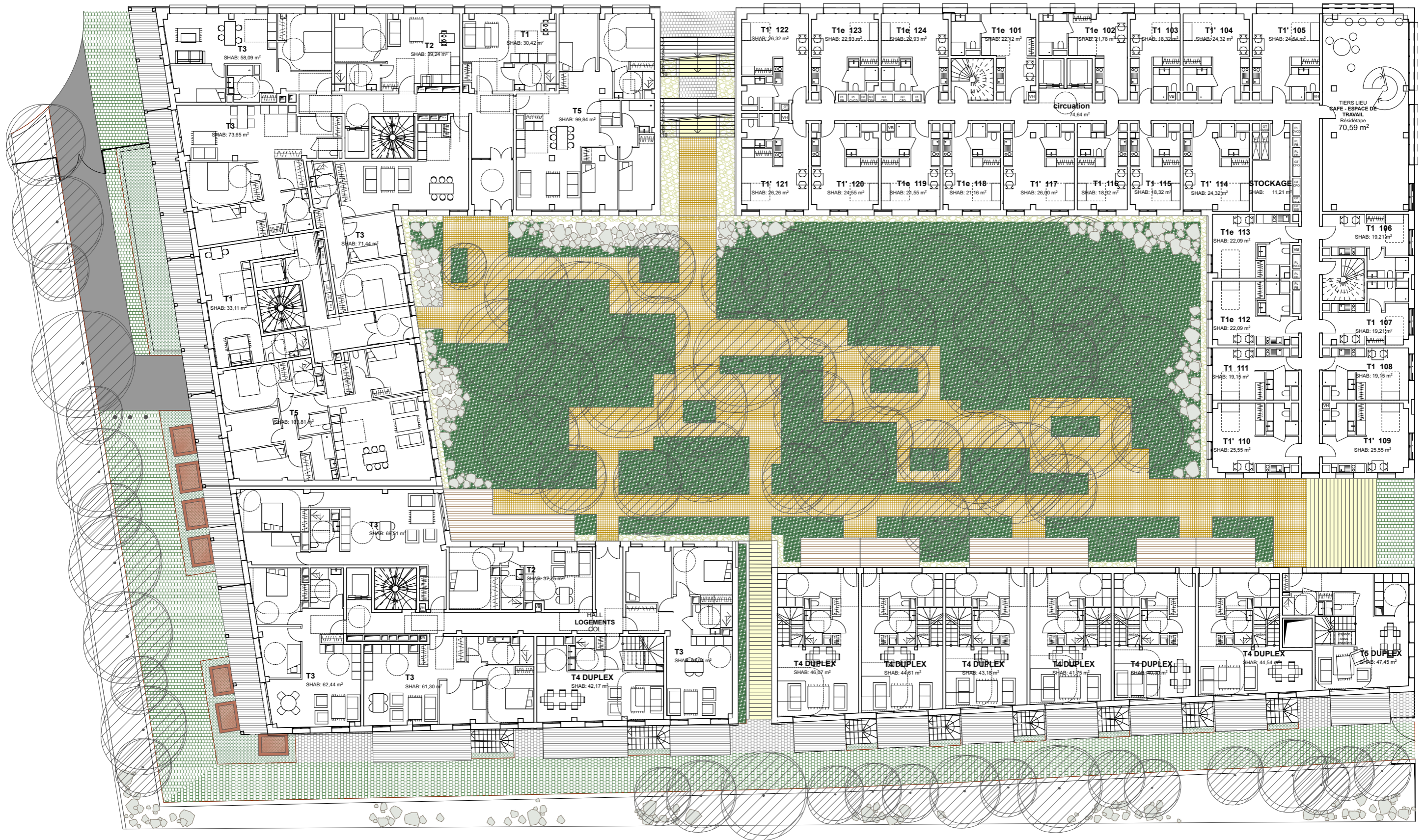
SDP: 166,10 m<sup>2</sup>

Places Cat. B

stock



# Plan R+1 (rez-de-jardin) (échelle : 1:250)

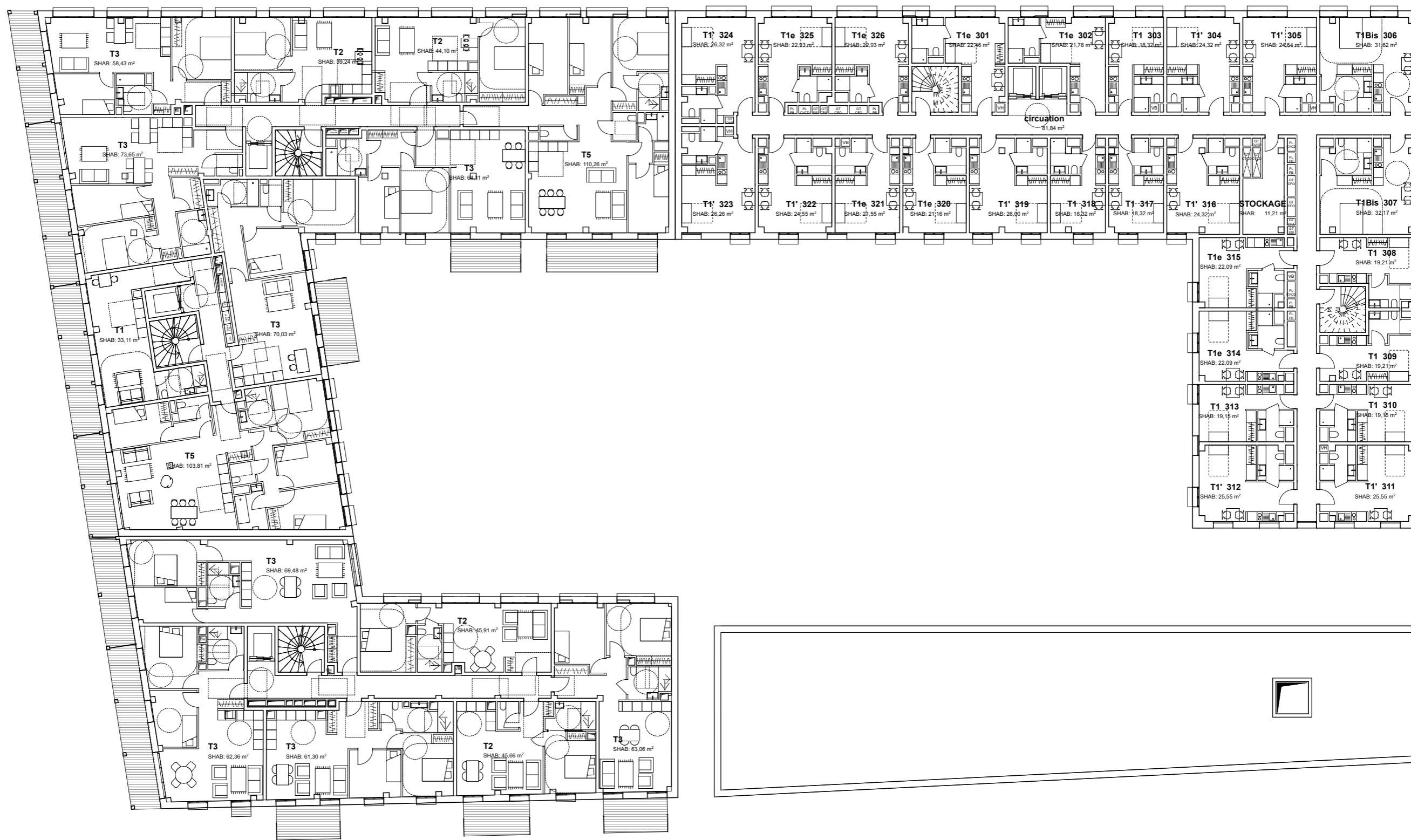








# Plan R+3 (échelle 1:250)





# Plan R+4 (échelle 1:250)





**Plan R+5 (échelle 1:250)**





# Plan R+6 (échelle 1:250)



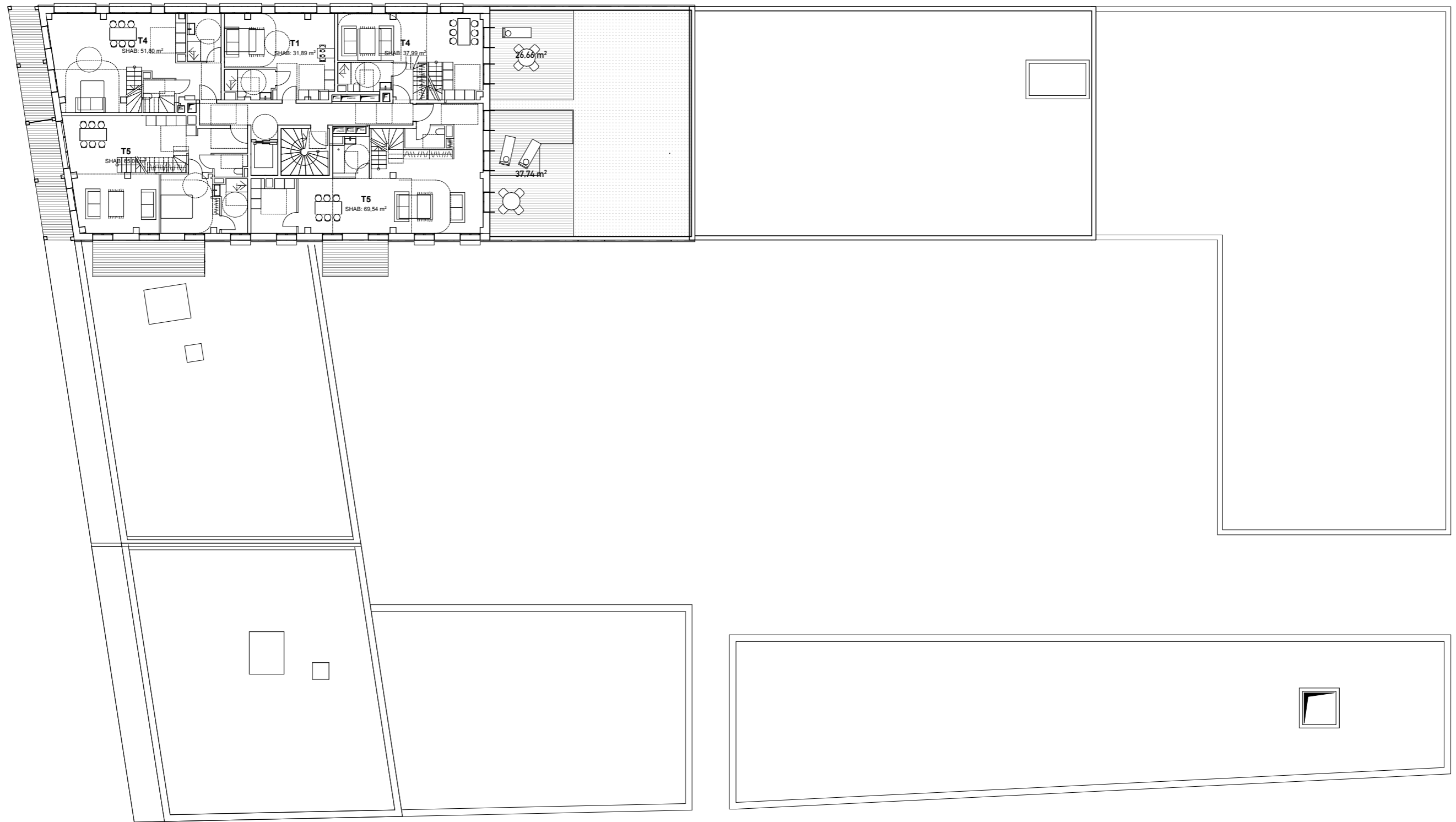


# Plan R+7 (échelle 1:250)



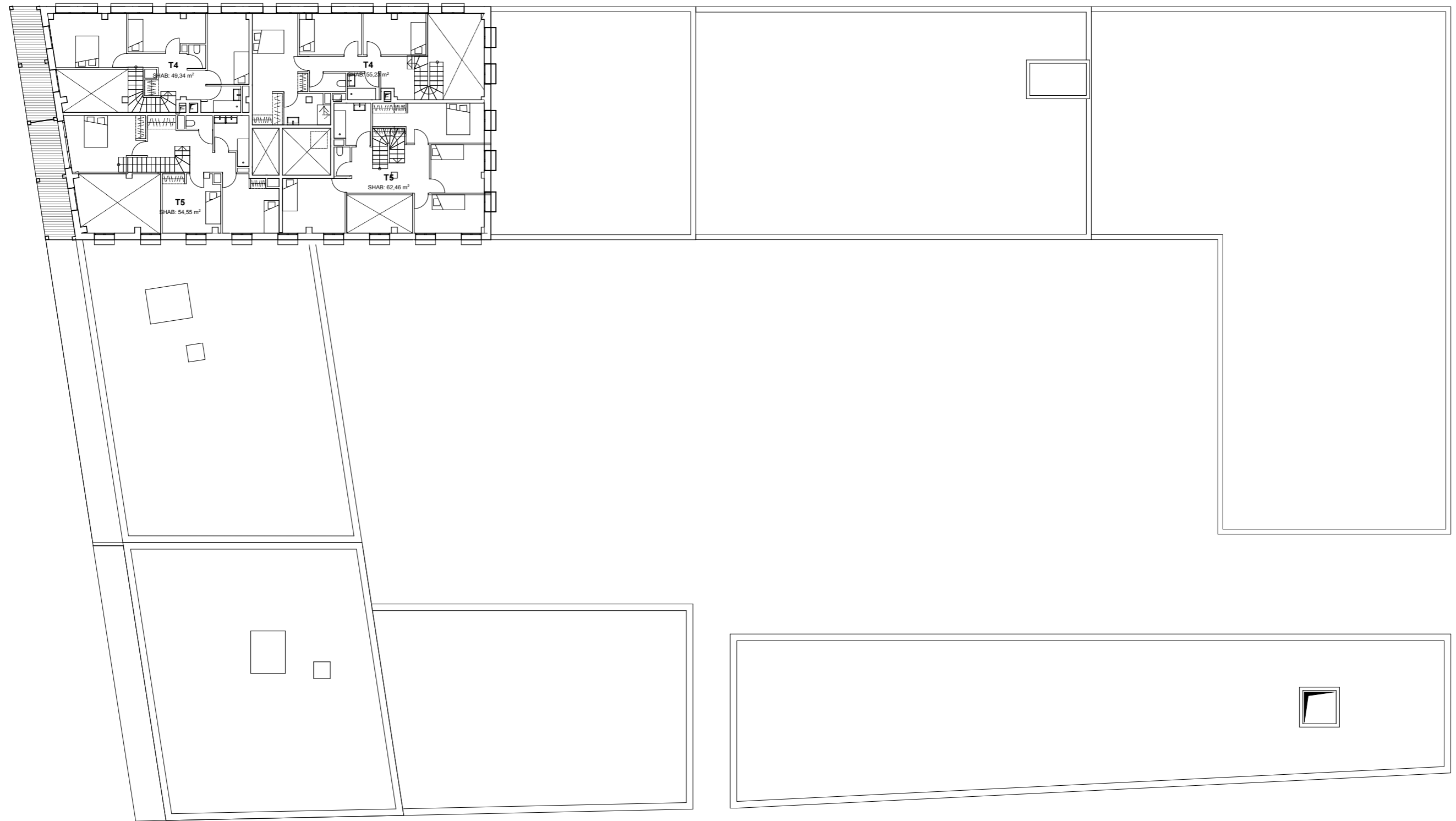


**Plan R+8 (échelle 1:250)**



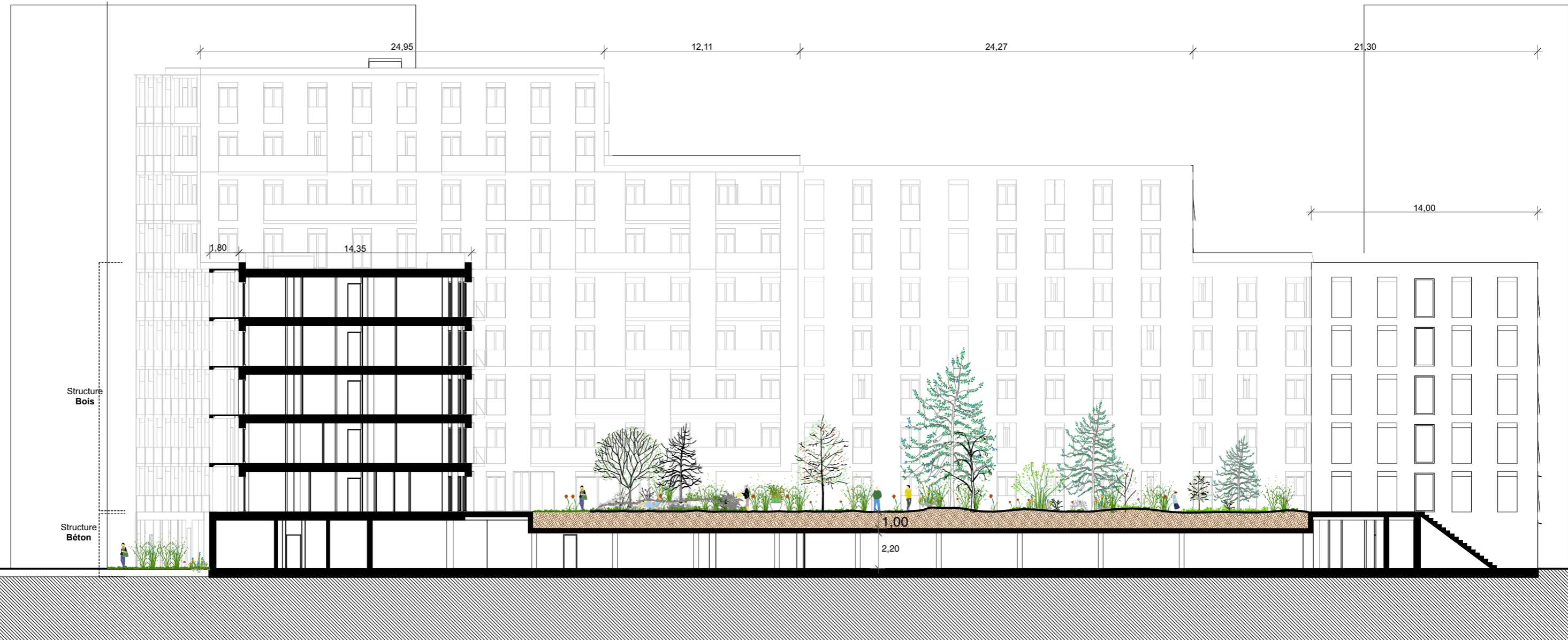


**Plan R+9 (échelle : 1:250)**





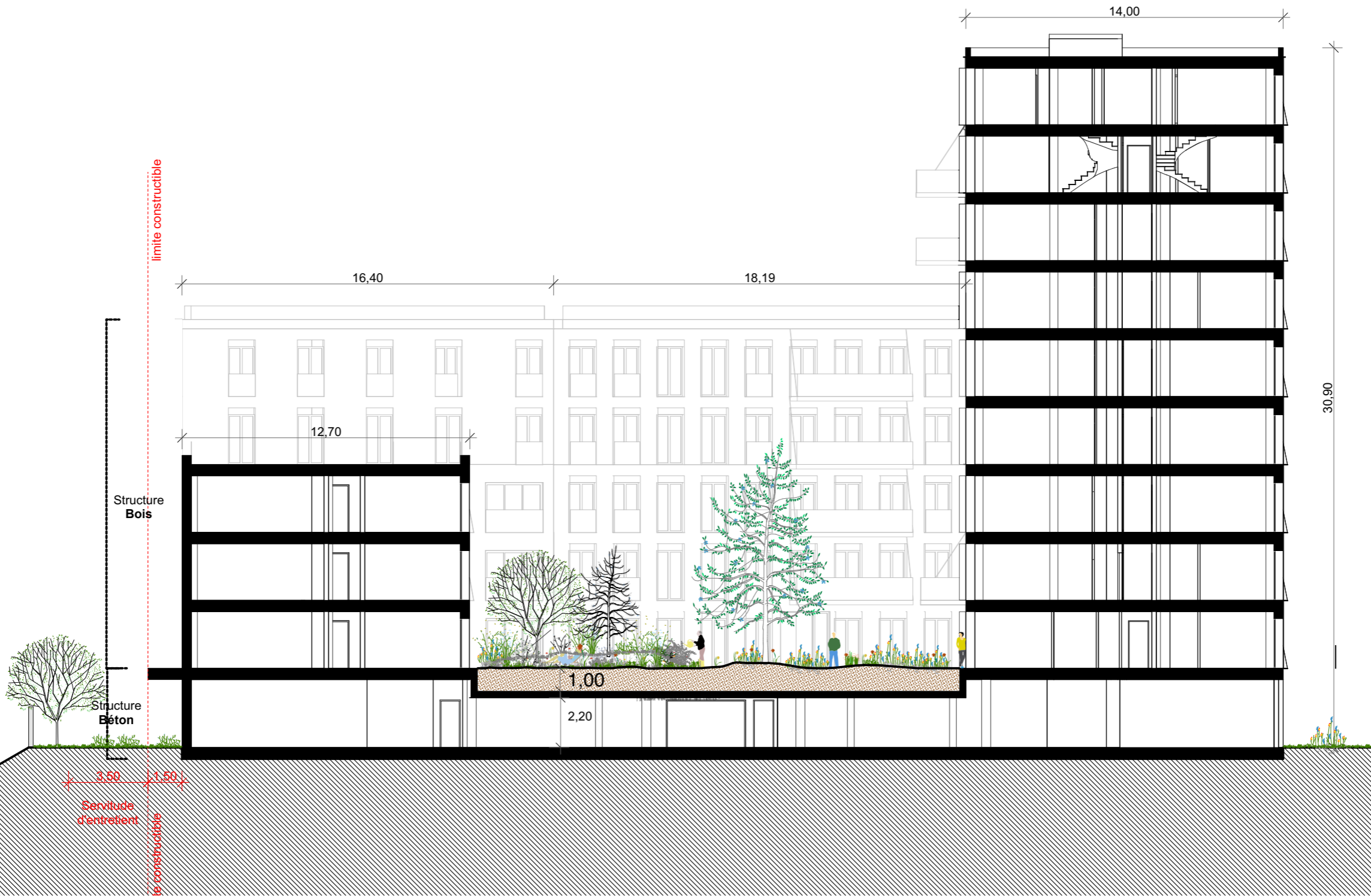
# Coupe AA (échelle 1:250)





# Coupe BB (échelle 1:200)

- +30,50  
10 Toiture
- +27,50  
9 R+9
- +24,50  
8 R+8
- +21,50  
7 R+7
- +18,50  
6 R+6
- +15,50  
5 R+5
- +12,50  
4 R+4
- +9,50  
3 R+3
- +6,50  
2 R+2
- +3,50  
1 R+1
- ±0,00  
0 RDC





# Elévation Nord-Ouest (échelle : 1:250)





# Élévation Sud-Ouest (échelle : 1:250)





# Elévation Nord-Est (échelle : 1:250)





# Élévation Sud-Est (échelle : 1:250)





# **ANNEXE 5**

## **Plan aux abords du projet**



Plan aux abords du projet (échelle : 1:4 000)





# **ANNEXE 6**

## **Localisation des sites Natura 2000**





# SITES NATURA 2000 A PROXIMITE DU PROJET

BORDEAUX

Site natura 2000 "La Garonne"  
(FR7200700)

FLOIRAC

Localisation de l'îlot 8.17

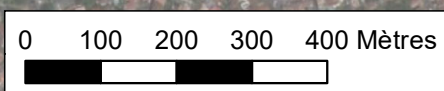


BOULIAC

BEGLES

**Légende**

- - - Limite de commune
- Localisation du projet
- Site Natura 2000**
- ZSC (Zone Spéciale de Conservation)





# **ANNEXE 7**

**Expertise d'études et diagnostic – Plan de  
Gestion**

**ArcaGée – Octobre 2021**





**ArcaGée**  
**Conseil opérationnel en intelligence et décision  
environnementales**  
9 rue Marcel Cachin  
33130 BEGLES  
Tel : 05 24 07 04 64 / 09 50 25 72 81 – arcagee@gmail.com  
Mobile : 06 79 31 04 74  
SAS à capital variable (80 000 €) - Code NAF 7490 B  
SIRET : 479 812 117 00022 - RCS Bordeaux B 479 812 117



**ArcaGée** Conseil opérationnel en intelligence et décision environnementales

## LE COL / EIFFAGE IMMOBILIER / 3F RESIDENCES

**Expertise d'études (XPER) et diagnostic  
complémentaire (DIAG), plan de gestion (PG) -  
Lot 8.17 - secteur Armagnac Sud à  
Bordeaux(33)**

### Rapport

INDICE	0	1	2	3
DATE	24/08/21	15/09/21	18/10/21	
EMISSION	M. LAGNET M. AUMONT	M. AUMONT	M. AUMONT	
VERIFICATION	T. MAUBOUSSIN	T. MAUBOUSSIN	T. MAUBOUSSIN	

LE COL	EIFFAGE IMMOBILIER	3F Résidences
79 bis cours d'Albret 33000 Bordeaux	5 place Ravezies – CS60237 – 33042 Bordeaux Cedex	1 boulevard Hippolyte Marquès 94200 Ivry-sur-Seine
Interlocuteur : M. Pierre ARNAL Tél : 07 55 58 96 12	Interlocutrice : Mme Cécile RAIMBAULT Tél : 06 15 22 68 78	Interlocutrice : Mme Camille PANON Tél : 06 07 28 46 36





## SOMMAIRE

1 -RÉSUMÉ NON TECHNIQUE.....	4
2 -INTRODUCTION.....	5
3 -LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE.....	7
4 -SYNTHÈSE ET EXPERTISE DES DOCUMENTS DISPONIBLES.....	9
4.1.SYNTHÈSE ET EXPERTISE DES DOCUMENTS DISPONIBLES AU DROIT ET À PROXIMITÉ IMMÉDIATE DU LOT 8.17.....	9
4.2.SYNTHÈSE DES DONNÉES DISPONIBLES AU DROIT DU LOT 8.17 (ARCAGÉE).....	20
5 -VISITE DE SITE.....	22
6 -INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU « SOL ».....	25
6.1.PROGRAMME D'INVESTIGATIONS ET OBSERVATIONS.....	25
6.1.1.Investigations du 22 juillet 2021.....	25
6.1.2.Investigations du 05 août 2021.....	28
6.2.PRÉLÈVEMENTS, DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS.....	28
7 -INVESTIGATIONS DU MILIEU « EAU ».....	32
8 -INVESTIGATIONS DU MILIEU « GAZ DU SOL ».....	35
9 -DIAGNOSTIC DU MILIEU « SOL ».....	38
9.1.RÉSULTATS D'ANALYSES.....	38
9.2.INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.....	43
9.2.1.Interprétations par faciès.....	43
9.3.ANALYSE DES INCERTITUDES.....	49
9.4.SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DU MILIEU « SOL ».....	49
10 -DIAGNOSTIC DU MILIEU « EAU ».....	50
10.1.RÉSULTATS D'ANALYSES.....	50
10.2.INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.....	52
10.3.SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DU MILIEU « EAUX SOUTERRAINES ».....	52
11 -DIAGNOSTIC DU MILIEU « GAZ DU SOL ».....	52
11.1.RÉSULTATS D'ANALYSES.....	52
11.2.INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.....	56
11.3.ANALYSE DES INCERTITUDES.....	57
11.4.CONCLUSIONS SUR LE MILIEU « GAZ DU SOL ».....	58
12 -SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DES MILIEUX.....	58
12.1.SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DU MILIEU « SOL ».....	58
12.2.SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DU MILIEU « EAUX SOUTERRAINES ».....	60
12.3.SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DU MILIEU « GAZ DU SOL ».....	60
12.4.SYNTHÈSE SOURCE-VECTEUR-CIBLE.....	61
12.4.1.Sources.....	61
12.4.2.Vecteurs.....	62
12.4.3.Cibles.....	62
12.5.SCHÉMA CONCEPTUEL.....	62
12.6.ESTIMATION DES VOLUMES IMPACTÉS.....	64
13 -CONFRONTATION AUX USAGES.....	64
13.1.DESCRPTION DU PROJET D'AMÉNAGEMENT.....	64
13.2.IDENTIFICATIONS DES RISQUES ASSOCIÉS.....	65





13.2.1.Risques sanitaires.....	65
13.2.2.Risques pour l'environnement.....	66
13.2.3.Risques financiers.....	66
13.2.4.Risques d'acceptabilité sociale.....	67
13.2.5.Maîtrise des sources de pollution.....	67
13.2.6.Maîtrise des voies de transferts de pollution.....	67
<b>14 -PLAN DE GESTION.....</b>	<b>68</b>
14.1.RAPPEL.....	68
14.2.BILAN COÛT-AVANTAGE DES SOLUTIONS ENVISAGEABLES.....	69
14.3.DÉFINITION DES MODES DE GESTION LES PLUS ADAPTÉS.....	75
14.3.1.Scénario 1 - peu optimisé : évacuation de l'ensemble des remblais hors site.....	76
14.3.2.Scénario 2 – optimisé : suppression du bassin, excavation des sols pollués au droit de la voirie et du parvis réduit, décapage sur 30 cm au droit des espaces verts et réutilisation sur site.....	77
14.3.3.Analyse des risques résiduels.....	78
14.3.4.Restrictions d'usage.....	79
<b>15 -SYNTHÈSE TECHNIQUE ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>79</b>
15.1.SYNTHÈSE TECHNIQUE.....	79
15.2.RECOMMANDATIONS.....	83
<b>ANNEXES.....</b>	<b>84</b>
<b>ANNEXE 1 : CONDITIONS D'UTILISATION DU PRÉSENT RAPPORT.....</b>	<b>85</b>
<b>ANNEXE 2 : LOCALISATION DES SONDAGES.....</b>	<b>86</b>
<b>ANNEXE 3 : FICHE DE VISITE DE SITE.....</b>	<b>87</b>
<b>ANNEXE 4 : FICHES DE PRÉLÈVEMENTS DES SOLS.....</b>	<b>92</b>
<b>ANNEXE 5 : COUPES LITHOLOGIQUE ET TECHNIQUE DU PIÉZOMÈTRE.....</b>	<b>97</b>
<b>ANNEXE 6 : FICHE DE PRÉLÈVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES.....</b>	<b>99</b>
<b>ANNEXE 7 : COUPES LITHOLOGIQUES ET TECHNIQUES DES PIÉZAIRES.....</b>	<b>101</b>
<b>ANNEXE 8 : FICHES DE PRÉLÈVEMENTS DES GAZ DU SOL.....</b>	<b>105</b>
<b>ANNEXE 9 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES SOLS SGS.....</b>	<b>112</b>
<b>ANNEXE 10 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES SGS.....</b>	<b>146</b>
<b>ANNEXE 11 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES GAZ DU SOL.....</b>	<b>153</b>





## 1 - Résumé non technique

LE COL, EIFFAGE IMMOBILIER et 3F RESIDENCES ont missionné la société **ArcaGée** pour réaliser une synthèse et une expertise des données disponibles au droit du lot 8.17 du secteur Armagnac Sud de la ZAC Saint Jean Belcier à Bordeaux (33), suivies d'une évaluation complémentaire de la qualité environnementale des milieux (sols, eaux souterraines et gaz du sol) au droit de ce lot.

Au vu des données recueillies dans les rapports d'études existants et lors des investigations de juillet 2021, les **sols** au droit du lot 8.17 correspondent à :

- des **remblais superficiels** sablo-graveleux marron noirâtre, localement gris ou beiges, sur une épaisseur de l'ordre de 1 m, enrichis en métaux et présentant des impacts en hydrocarbures totaux et HAP. Ces remblais sont apparus majoritairement non inertes au droit du site
- puis des **terres naturelles** composées des argiles flandriennes sur une épaisseur de 9 m puis des **graves sous-flandriennes** sur une épaisseur de 2 m, correspondant à des matériaux naturels très faiblement pollués avec des traces d'hydrocarbures et HAP et quelques enrichissements en métaux (possible influence du spot de pollutions organiques concentrées connu en latéral hydraulique proche du site). De plus, pour les besoins spécifiques de cette étude, l'échantillon composite des sols issus de la colonne de forage du piézomètre profond (pour simulation de la qualité environnementale des futures boues de pieux) a montré le caractère faiblement pollué et inerte des matériaux (sous réserve d'odeurs possibles en bordure nord-ouest pouvant compromettre l'acceptation dans certaines ISDI).

Concernant la **qualité des eaux souterraines**, les analyses ont mis en évidence la présence d'un faible impact en benzène, en HAP et en hydrocarbures, avec des teneurs qui restent néanmoins inférieures ou égales aux limites de qualités pour les eaux brutes. En cohérence avec les résultats obtenus sur les matériaux issus de la foration, ces faibles impacts témoignent de l'influence très probable du spot de pollutions concentrées dans la nappe connue en latéral hydraulique proche du site

Concernant la **qualité des gaz du sol**, quatre piézaires ont été mis en place dans l'emprise du lot 8.17. Les analyses ont mis en évidence la présence sous forme de traces de benzène au droit des piézaires Pza1 et Pza2, de xylènes au droit de Pza1 et de chloroforme en Pza2. À titre indicatif, les valeurs sont inférieures aux VTR (lorsqu'elles existent), prises comme référentiel pessimiste avant transfert dans l'air ambiant.

Sur la base des données disponibles, il ressort du bilan coût-avantage les mesures de gestion suivantes :

- diviser par lots homogènes les remblais pour réalisation d'analyses de caractérisation pour chaque lot ;
- favoriser dans un premier temps un maintien sur site de la part non inerte des remblais, pour confinement en casier après surcreusement local dans les argiles ;
- en cas de volumes excédentaires dans le cadre des aménagements :
  - concernant les remblais superficiels :
    - la part inerte de ces matériaux, attendue de l'ordre de 30 %, pourra être orientée vers une filière ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) avec procédure d'acceptation préalable sur la base des analyses réalisées ;
    - pour la part de déblais non inertes :
      - 80% des volumes seraient redevables d'un export vers une plateforme de tri/transit de déchets non dangereux, avec procédure d'acceptation préalable sur la base des analyses réalisées ;
      - 20% des volumes seraient redevables d'un export vers une installation de stockage de déchets non dangereux avec procédure d'acceptation préalable sur la base des analyses réalisées ;





- concernant les terres naturelles, considérées comme faiblement polluées et inertes, elles pourront être orientées en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) avec procédure d'acceptation préalable sur la base des résultats d'analyses présentés dans ce rapport (sous réserve d'odeurs possibles en bordure nord-ouest, pouvant compromettre l'acceptation dans certaines ISDI).

Le scénario 2, dit optimisé, est basé sur le tri des déblais avec caractérisation par lots, associés à la réalisation d'un casier de confinement par surcreusement local dans les argiles sous-jacentes pour confinement de la part non inerte des remblais, et évacuation de l'ensemble des matériaux inertes en filière agréée. Il montre un surcoût de l'ordre de **42 000 € HT**, pilotage des travaux de gestion des pollutions par un BET spécialisé SSP inclus.

En cas d'impossibilité de réalisation d'un casier de confinement, un recours au scénario 1, peu optimisé et uniquement basé sur le tri des déblais, caractérisation par lots et évacuation de l'ensemble des matériaux vers les filières réglementaires selon la qualité environnementale des lots, serait à envisager selon un surcoût de l'ordre de **65 000 € HT**, pilotage des travaux de gestion des pollutions par un BET spécialisé SSP inclus.

Les recommandations émises sont les suivantes :

- l'assistance d'un bureau d'études spécialisé en Sites et Sols Pollués pour la mise en œuvre du plan de gestion selon les optimisations prévues, pour :
  - assurer de la bonne prise en compte des contraintes environnementales en lien avec l'opération menée et de la parfaite application des prescriptions environnementales par les acteurs du projet, selon une recherche d'optimisation financière ;
  - assurer un suivi des opérations réalisées et garder la mémoire de ces travaux ;
- la recherche de solutions de maintien sur site des déblais pollués non inertes en confinement par substitution dans un casier réalisé dans les argiles naturelles et faiblement polluées.
- en cas de découverte de pollution localisée non identifiée lors des investigations, une gestion spécifique devra être mise en œuvre. Une attention particulière sera notamment portée en cas de découverte éventuelle locale d'indices de pollution par les hydrocarbures pendant la phase travaux.

## 2 - Introduction

LE COL, EIFFAGE IMMOBILIER et 3F RESIDENCES ont missionné la société **ArcaGée** pour réaliser une synthèse et une expertise des données disponibles au droit du lot 8.17 du secteur Armagnac Sud de la ZAC Saint Jean Belcier à Bordeaux (33), suivies d'une évaluation complémentaire de la qualité environnementale des milieux (sols, eaux souterraines et gaz du sol), puis de la réalisation d'un plan de gestion, au droit de ce lot.

Pour réaliser cette mission, ont été effectués :

- une synthèse et expertise des données disponibles pour le lot 8.17 du secteur Armagnac Sud (XPER) ;
- une visite du site et de ses environs ;
- une évaluation de la qualité environnementale des milieux (DIAG), avec :
  - investigations sur les sols, au moyen de sondages à la tractopelle sous la direction d'**ArcaGée** ;
  - investigations sur les eaux souterraines, au moyen d'un piézomètre mis en place au droit du lot,
  - investigations sur les gaz du sol, au moyen de piézairs mis en place au droit du lot,
- l'élaboration d'un plan de gestion du site (PG).





Pour ce projet, les documents suivants nous ont été communiqués :

- rapport GEOTEC référencé 19/06094 daté du 15/10/2019 « Etude géotechnique préalable – Esquisse et principes généraux de construction (ES+PGC) – Lot 8.17 » réalisé pour le compte de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE,
- rapport BURGEAP référencé RSPSO09941-02 daté du 15/05/2020 « Diagnostic environnemental du milieu souterrain » réalisé pour le compte de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE,
- dossier de présentation du projet par la Commission d'Avant-Projet daté du 26/01/2021,
- demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation d'une éventuelle évaluation environnementale réalisée par LE COL.

Les documents suivants ont été également consultés dans le cadre de ce projet :

- rapport **ArcaGée** daté du 15/02/16 « Porter à connaissance sur la qualité de la nappe des calcaires de l'Oligocène dans le secteur Armagnac à Bordeaux (33) » réalisé pour le compte de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE ;
- rapport **ArcaGée** RC18214/GB daté du 20/12/2018 « Prélèvements de sols lors des reconnaissances géotechniques – Armagnac Sud Promenade des Forges – ZAC Saint-Jean Belcier à Bordeaux (33) réalisé pour le compte de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE,
- rapport **ArcaGée** RC1809rev1-DCE/FB daté du 23/09/2019 « Programme Opérationnel de Gestion – Armagnac, Promenade des Forges – ZAC Saint-Jean Belcier, Bordeaux (33) » réalisé pour le compte de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE,

Les méthodes pour mener à bien cette mission suivent les recommandations de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués actualisée par le Ministère en charge de l'environnement en avril 2017, à savoir notamment :

- la note du 19 avril 2017 relative aux sites et sols pollués – Mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007,
- l'Introduction à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués Avril 2017, et guides et outils associés,
- la Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués Avril 2017, et guides et outils associés.

**ArcaGée** a réalisé les prestations demandées selon la norme NFX 31-620-2 pour les prestations d'études, d'assistance et de contrôle (domaine A) :

- d'expertise d'études (XPER),
- avec visite de site (A100),
- d'évaluation environnementale (DIAG) :
  - élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations le cas échéant (A130),
  - prélèvements, mesures, observations et analyses sur les sols (A200),
  - prélèvements, mercures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines (A210)
  - prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol (A230),
  - interprétation des résultats des investigations (A270) et mise à jour du schéma conceptuel, avec conclusions sur l'état des milieux, et première analyse simplifiée des risques sanitaires, environnementaux et financiers (sans calculs à cette étape).
- la réalisation d'un plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site (PG) :
  - analyse des enjeux sur les ressources en eaux (A300),
  - analyse des enjeux sanitaires (A320),
  - identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages (A330),
  - définition de restrictions d'usage, de servitudes (A400).





À noter que le terme de « sol » est utilisé dans son acception la plus large de « sol et sous-sol » dans le présent document (faciès pédologiques et géologiques, naturels et anthropiques).

Les intervenants qualifiés selon la norme NFX31-620-2 sont :

- Superviseur : Thierry MAUBOUSSIN,
- Chef de projet : Tangui LE BRAS,
- Ingénieurs d'études : Geoffrey COUDERT / Manon LAGNET / Abdel Hak BENAMAR / Mélanie AUMONT

Depuis le 12 mai 2020, les agences **ArcaGée** de Bordeaux-Bègles et de Toulouse sont certifiées selon la norme NFX-31-620 version 2018 pour :

- le domaine A *Étude, Assistance et Contrôle* sous le certificat n°33720-1 valable jusqu'au 11 mai 2025,
- le domaine B *Ingénierie des travaux de réhabilitation* sous le certificat n°35892-1 valable jusqu'au 11 mai 2025,
- le référentiel « Certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués »,
- selon l'article 3 de l'arrêté ministériel du 19 décembre 2018 (pour la prestation ATTES) sous le certificat n°36763-0 valable jusqu'au 11 mai 2025.

L'ensemble des informations relatives à cette certification sont disponibles sur le site internet du LNE ([www.lne.fr](http://www.lne.fr)).

### 3 - Localisation géographique

Le site d'étude correspond au lot 8.17 du secteur Armagnac Sud de la ZAC Saint-Jean Belcier à Bordeaux (33).

Le lot 8.17 correspond à une zone en friche auparavant occupée par des voies ferrées et est inclus dans le secteur Armagnac actuellement en cours de réaménagement (ancienne friche ferroviaire : ateliers de réparation, voies ferrées, locaux du personnel, ...).

Le site d'une superficie d'environ 4 503 m<sup>2</sup> est localisé à une altitude moyenne de 4 à 5 m NGF.

La localisation du site est présentée sur plan IGN et vue aérienne suivants :





Plan de situation de la zone étudiée sur fond IGN (source : Géoportail/IGN)



Localisation du lot 8.17 sur vue aérienne de 2018 (source : Géoportail / IGN)



Les alentours du site sont occupés par :

- à l'est, le ruisseau de l'Ars, les voies du tramway ainsi que la rue Carle Vernet,
- à l'ouest et au sud, le secteur Armagnac Sud en cours de réaménagement,
- au nord, des logements collectifs ainsi que des bureaux.

## 4 - Synthèse et expertise des documents disponibles

### 4.1. Synthèse et expertise des documents disponibles au droit et à proximité immédiate du lot 8.17

Par convention adoptée dans les chapitres d'analyse des documents précités, les éléments issus des différents rapports seront cités ou résumés en noir.

*Par convention également, les observations et interprétations d'ArcaGée sur ces écrits strictement rapportés seront écrites en bleu italique.*

- rapport **ArcaGée** RC18214/GB daté du 20/12/2018 « Prélèvements de sols lors des reconnaissances géotechniques – Armagnac Sud Promenade des Forges – ZAC Saint-Jean Belcier à Bordeaux (33) réalisé pour le compte de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

Les investigations ont été réalisées lors de reconnaissances géotechniques en novembre 2018 dans le cadre des travaux d'aménagement de la Promenade des Forges du secteur Armagnac de la ZAC Saint-Jean Belcier.

Au total, 8 sondages de sols ont été réalisés à l'aide d'une pelle mécanique et menés jusqu'à 2,00 m de profondeur.

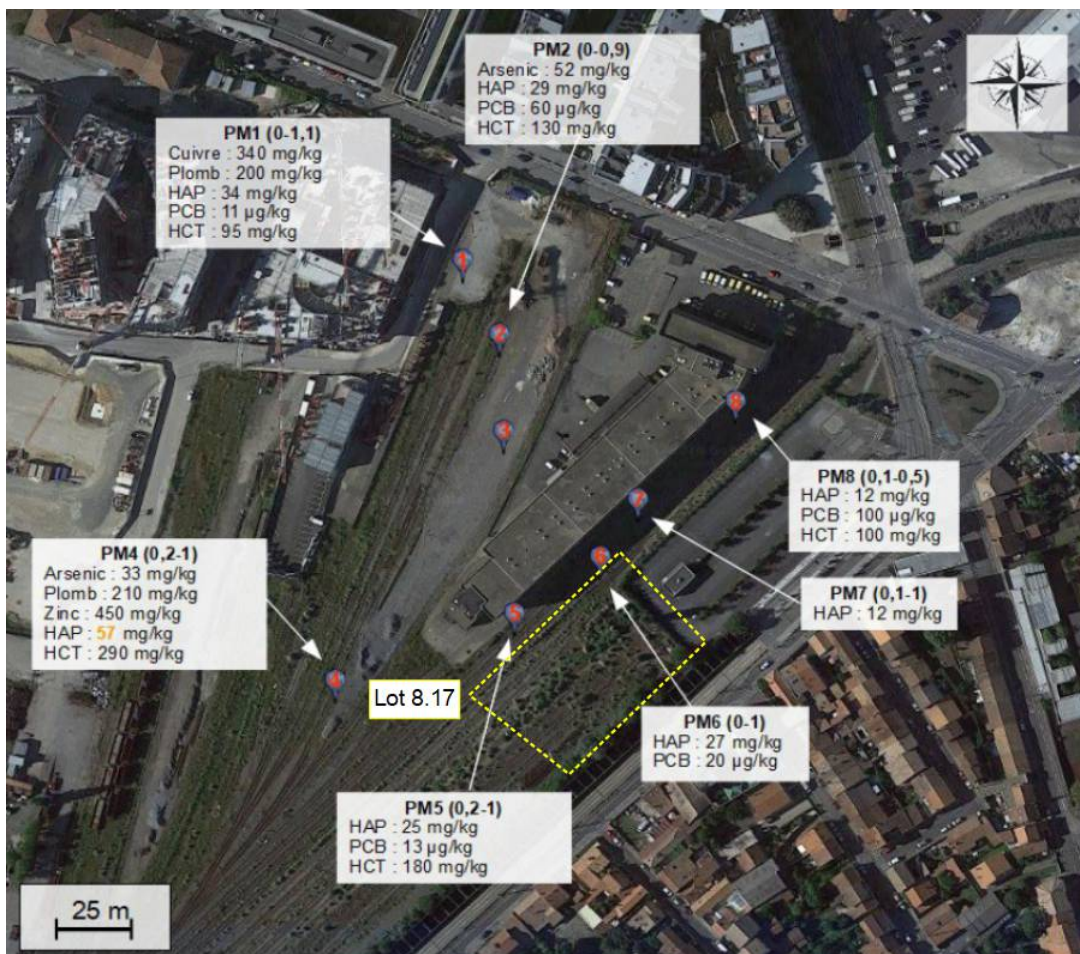
Deux sondages, PM6 et PM5, ont été réalisés à proximité immédiate du lot 8.17.

La lithologie rencontrée au droit de ces 2 sondages est la suivante :

- des remblais sableux ou sablo-graveleux gris-noir et noirs, comportant du ballast (PM5), jusqu'à 1,00 m de profondeur,
- au droit de PM5, des argiles grises jusqu'à la fin du sondage,
- au droit de PM6, des argiles grises remaniées comportant des cailloux et morceaux de briques et béton jusqu'à la fin du sondage.

Des venues d'eau ont été observées à la base des remblais au droit du sondage PM6.





**Localisation des sondages réalisés et synthèse des résultats d'analyses  
(source : rapport RC18214/GB)**

Les résultats d'analyses au droit des sondages PM5 et PM6 ont mis en évidence :

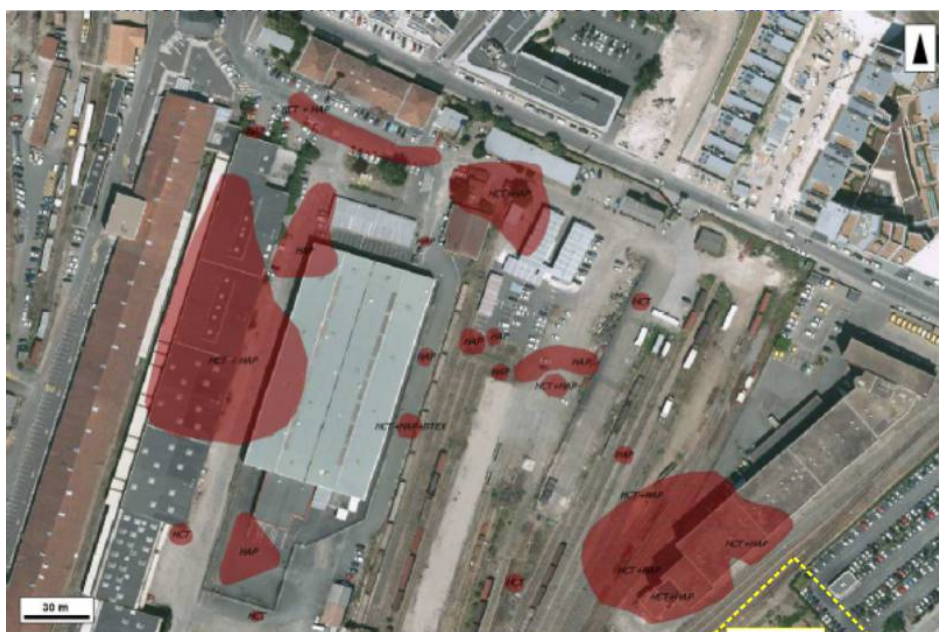
- pour les remblais :
  - des enrichissements en métaux et notamment en cuivre, plomb et zinc, avec des teneurs dépassant le fond géochimique dans des terres « ordinaires » (données ASPITET). Les teneurs mesurées demeurent cependant soit inférieures soit cohérentes avec le bruit de fond dans les remblais noirâtres des bords de Garonne,
  - des traces en hydrocarbures totaux avec des teneurs mesurées de 180 mg/kg au droit de PM5 et 80 mg/kg au droit de PM6,
  - la présence de BTEX au droit du sondage PM5 avec une somme des teneurs de 0,96 mg/kg,
  - la présence de PCB avec une somme des teneurs mesurées pour les 7 congénères de 13 µg/kg au droit de PM5 et 20 µg/kg au droit de PM6,
  - le caractère inerte des remblais d'un point de vue réglementaire ;
- pour les argiles (PM5) et argiles remaniées (PM6) :
  - des traces en HAP avec une somme des teneurs mesurées pour les 16 HAP de 1,6 mg/kg au droit de PM5 et 0,44 mg/kg au droit de PM6,
  - l'absence de détection des hydrocarbures totaux C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> au droit des 2 sondages,
  - l'absence de détection des COHV, BTEX et PCB pour l'échantillon analysé (PM6) avec des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire.



- rapport **ArcaGée** daté du 15/02/16 « Porter à connaissance sur la qualité de la nappe des calcaires de l'Oligocène dans le secteur Armagnac à Bordeaux (33) » réalisé pour le compte de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

Dans le cadre de l'aménagement de la ZAC Bordeaux Saint-Jean Belcier, l'EPA a missionné **ArcaGée** pour la réalisation d'une synthèse des données sur la qualité de la nappe oligocène au droit du secteur Armagnac.

Le porter à connaissance mentionne la présence d'un spot de pollution en HAP à proximité immédiate du lot 8.17. Les teneurs en HAP mesurées allant jusqu'à 39 000 mg/kg et associées à des impacts en hydrocarbures totaux (jusqu'à 64 000 mg/kg) et BTEX (jusqu'à 21 mg/kg).



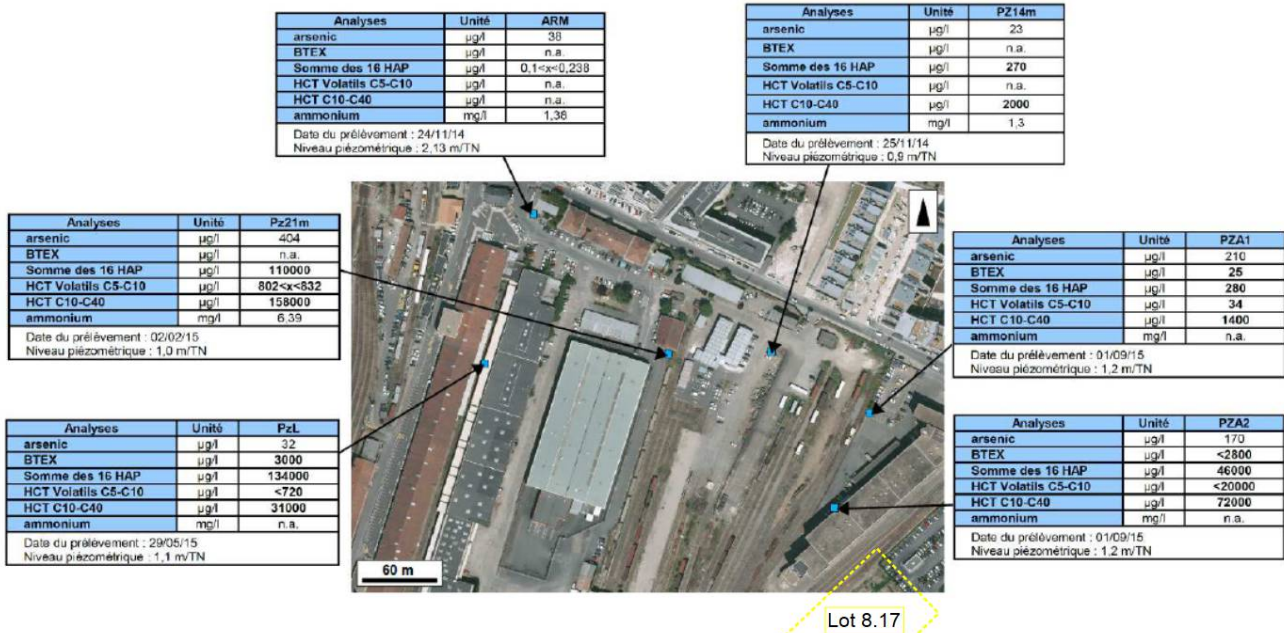
**Synthèse de spots de pollution connus au droit du secteur Armagnac  
(source : Porter à connaissance **ArcaGée** daté du 15/02/16)**

Les connaissances acquises sur la qualité des eaux de la nappe oligocène au droit du secteur Armagnac (6 ouvrages de référence) témoignent de la présence d'impacts dans les eaux de la nappe, principalement en hydrocarbures, HAP et BTEX.

Aucun piézomètre n'est implanté directement au droit du lot 8.17 mais un piézomètre est présent au droit du lot voisin, le lot 8.3.

La synthèse des données disponibles est présentée sur la figure en suivant.





**Données disponibles pour la nappe de l'Oligocène au droit du secteur Armagnac  
 (source : Porter à connaissance *ArcaGée* daté du 15/02/16)**

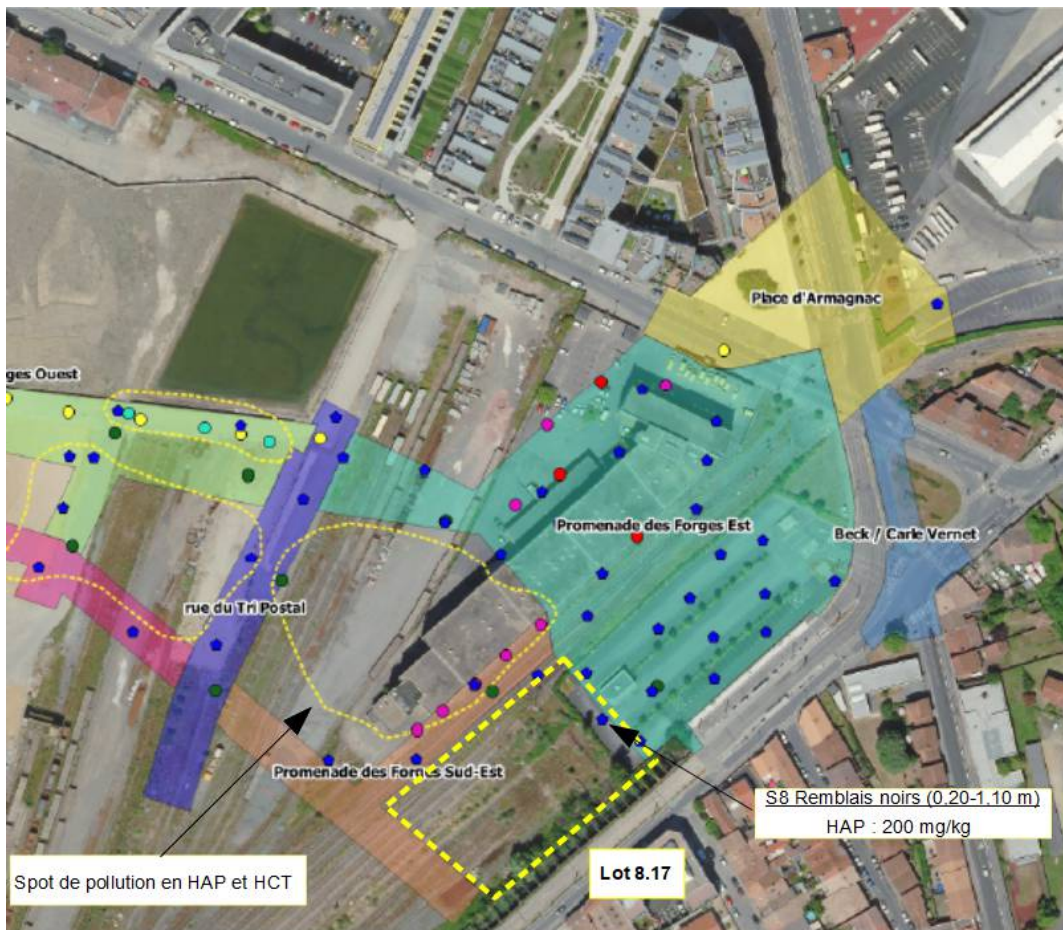
*Il résulte de ces connaissances une suspicion sur la présence de pollutions organiques dans la nappe des calcaires de l'Oligocène et des sables et graviers sous-flandriens (en relation hydraulique), avec impact possible sur les déblais de pieux de fondations profondes.*

- rapport *ArcaGée* RC1809rev1-DCE/FB daté du 23/09/2019 « Programme Opérationnel de Gestion – Armagnac, Promenade des Forges – ZAC Saint-Jean Belcier, Bordeaux (33) » réalisé pour le compte de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE

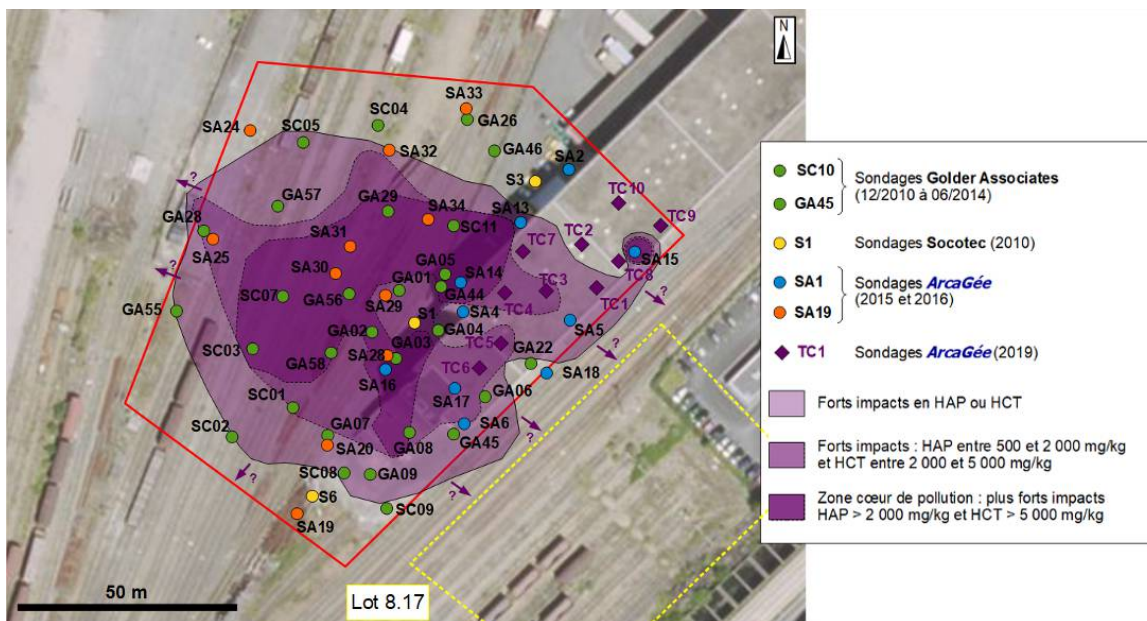
*ArcaGée* a réalisé en 2019, pour le compte de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE, un programme opérationnel de gestion pour les futurs travaux de la Promenade des Forges du secteur Armagnac de la ZAC Saint-Jean Belcier.

Ce document reprend l'ensemble des données acquises sur la qualité des sols au droit du secteur Armagnac sud.

La qualité des sols à proximité du lot est synthétisée sur les figures ci-après.



Synthèse des données disponibles au droit et à proximité du lot 8.17 (source : rapport **ArcaGée** RC18209rev1-DCE/FB)



Synthèse des données disponibles au droit du spot de pollution en HAP et HCT au droit du lot 8.3





- **rapport GEOTEC référencé 19/06094 daté du 15/10/2019 « Etude géotechnique préalable – Esquisse et principes généraux de construction (ES+PGC) – Lot 8.17 » réalisé pour le compte de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE**

Les investigations effectuées par GEOTEC au droit de la zone d'étude ont consisté en la réalisation d'un sondage pressiométrique à 30 m de profondeur.



**Localisation du sondage réalisé par GEOTEC (source : rapport GEOTEC 19/06094)**

La lithologie suivante a été mise en évidence :

- des remblais anthropiques sombres sur une épaisseur d'environ 0,80 à 1,00 m,
- des argiles vasardes jusqu'à une profondeur de 7,00 m,
- des calcaires à marno-calcaires altérés en partie sommitale puis compacts jusqu'à la fin du sondage.

*La présence possible de sables et graviers sous-flandriens au-dessus des calcaires n'est pas notée (lacune réelle ou absence d'observation).*

- **rapport GINGER BURGEAP référencé RSSPSO09941-02 daté du 15/05/2020 « Diagnostic environnemental du milieu souterrain » réalisé pour le compte de l'EPA BORDEAUX EURATLANTIQUE**

Des investigations sur les sols ont été réalisés par BURGEAP en octobre 2019 au droit du lot 8.17.

Le rapport présente une synthèse historique succincte illustrée de 4 photographies aériennes anciennes : le lot 8.17 aurait accueilli des voies ferrées depuis au moins 1924. La partie nord du lot est occupée par une bande en friche puis en enrobé depuis au moins 1996. A partir de 2018, le lot est dans son état actuel, à savoir un terrain en friche enherbé et dont les voies ferrées ont été démantelées.

Les données sur la qualité des sols et la qualité des eaux souterraines, issues d'études antérieures (GOLDER ASSOCIATES, **ArcaGée**, BURGEAP), à l'échelle de du secteur Armagnac Sud et au droit du lot 8.17 sont également reprises.

*Cette partie du rapport ne mentionne à aucun moment la présence dans les sols d'un spot de pollution concentrée au droit du lot voisin et son extension éventuelle vers le lot 8.17. De plus, aucune référence à la nappe de l'Oligocène présentant également des impacts n'est précisée.*



Le projet envisagé dans le rapport correspond à la réalisation d'un ensemble de bâtiments comprenant des logements collectifs, des locaux associatifs et des locaux techniques. La présence de jardins collectifs en N+1 est également prévue. Il n'est pas prévu de jardins potagers en RDC qui est essentiellement destiné à accueillir une aire de stationnement. Un jardin en pleine terre est également prévu entre le bâtiment et le ruisseau d'Ars.

**Les investigations réalisées par BURGEAP sur les sols** ont consisté en la réalisation de 9 sondages de sols à la pelle mécanique (profondeur : 3,00 m au maximum).



**Localisation des investigations réalisées par GINGER BURGEAP (source : rapport GINGER BURGEAP RSSPSO09941-02)**

La lithologie observée au cours des investigations est la suivante :

- un couche de ballast (BGP1,3 et 7) ou de terre végétale entre la surface et 0,05 m de profondeur,
- des remblais sableux ou sablo-graveleux marron à marron-noir, pouvant contenir des débris anthropiques variant entre 0,70 et 1,50 m de profondeur,
- des argiles plastiques grises à marron-gris jusqu'à la profondeur de fin des sondages (3,00 m).

Des arrivées d'eau ont été observées à la base des remblais des sondages BGP1, 2, 7 et 9 entre 1,00 et 1,60 m de profondeur.

Les analyses réalisées sur les sols sont présentées ci-après.



LE COL / EIFFAGE IMMOBILIER / 3F RESIDENCES  
Expertise d'études, diagnostic complémentaire de la qualité des milieux et plan de gestion  
Lot 8.17, secteur Armagnac Sud à Bordeaux (33)

	Bruit de fond (a)	Valeurs limites des ISDI*	Localisation									
			Echantillon	Lot 8.17								
			Profondeur (m)	BGP1-1	BGP2-1	BGP3-1	BGP4-1	BGP5-1	BGP6-1	BGP7-1	BGP8-1	BGP9-1
			Lithologie	0,05-1	0-1	0-0,8	0-0,7	0-0,9	0-0,7	0,05-1,05	0,05-1,05	0,05-1,05
				Remblais sablo-graveleux noirs	Remblais sablo-graveleux noirs	Remblais sablo-graveleux marron-noir	Remblais sableux marron-noir	Remblais sableux marron-noir à graves	Remblais sablo-graveleux marron-noir	Remblais sablo-graveleux marron-ocre à débris ponctuels	Remblais sableux marron à graves	Remblais sablo-graveleux noirs
<b>ANALYSES SUR SOL BRUT</b>												
Matière sèche	%	-		70,4	84,8	89,8	92,5	82,4	77,4	61,9	96,1	56,5
<b>Métaux et métalloïdes</b>												
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	7,5		105	41,2	58,8	32,3	38	2,71	56,4	28	95,3
Arsenic (As)	mg/kg Ms	25		89,3	84,3	36,8	79,8	104	29	109	118	88,6
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,45	Résultats de lixiviation conformes aux seuils définis pour les déchets inertes dans l'arrêté du 12/12/2014	4,13	8,61	1,45	4,47	8,91	0,74	2,83	4,01	9,34
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	90		31,9	42,8	24,4	30,9	40,5	18,8	39,6	26,2	47,5
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	20		3380	3840	389	405	1030	195	5250	562	6120
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	60		99	47	38,9	43	43,5	33,5	116	32,7	132
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	50		2910	6530	286	819	3580	117	4780	1300	8130
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	100		2090	5200	328	1690	4990	179	950	1440	4170
Mercurure (Hg)	mg/kg Ms	0,1		3,59	48,3	0,26	0,84	1,44	0,23	10,7	3,16	7,9
<b>Indices hydrocarbures C10-C40</b>												
Fraction C10-C15	mg/kg Ms	LQ		13,2	14,8	14,5	19,1	11,9	5,88	19	8,97	17,1
Fraction C16-C22	mg/kg Ms	LQ		120	191	93,3	114	38,2	20,6	44	39,9	148
Fraction C22-C30	mg/kg Ms	LQ		225	320	192	195	92,6	29,4	47,1	54,1	233
Fraction C30-C40	mg/kg Ms	LQ		114	195	67,7	42,6	49,4	13,5	10,4	13,8	138
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms	LQ	500	472	721	368	371	192	69,4	121	117	536
<b>HAP</b>												
Naphtalène	mg/kg Ms	0,15		0,48	0,36	0,091	0,25	0,096	0,05	0,31	0,13	0,65
Fluorène	mg/kg Ms	-		0,15	0,11	<0,05	0,077	<0,05	<0,05	0,089	0,091	0,23
Phénanthrène	mg/kg Ms	-		3,6	2,4	0,63	2,1	0,81	0,25	1,8	1,1	8,2
Pyréne	mg/kg Ms	-		5,2	3,4	1,1	3	0,99	0,29	2	1,9	12
Benzofluoranthène	mg/kg Ms	-		5,6	3	0,88	2	0,87	0,29	2,5	1,1	7,9
Chrysène	mg/kg Ms	-		9,5	5,4	1,5	3,2	1,5	0,52	4,4	2,1	13
Indéno[1,2,3-cd]pyrène	mg/kg Ms	-		2,3	4,1	0,67	1,4	0,47	0,28	2,4	0,91	7,4
Dibenzofluoranthène	mg/kg Ms	-		1,2	1,4	0,32	0,6	0,29	0,15	0,59	0,36	3,9
Acénaphthylène	mg/kg Ms	-		0,22	0,41	0,19	0,34	<0,05	0,085	0,065	0,46	0,33
Acénaphthène	mg/kg Ms	-		0,17	0,18	<0,05	0,099	<0,05	<0,05	0,096	0,095	0,37
Anthracène	mg/kg Ms	-		1,1	0,96	0,62	1,5	0,13	0,14	0,47	3,4	1,5
Fluoranthène	mg/kg Ms	-		6,2	3,9	1,3	3,7	1,2	0,39	2,4	2,3	14
Benzobenzofluoranthène	mg/kg Ms	-		11	6,5	2,1	4,3	1,6	0,54	5,3	2,1	14
Benzofluoranthène	mg/kg Ms	-		2,8	2,5	0,62	2,1	0,51	0,16	2	0,78	6,3
Benzofluoranthène	mg/kg Ms	-		6	3,8	1	2,5	0,68	0,23	2,8	1,1	8,9
Benzofluoranthène	mg/kg Ms	-		1,7	2,8	0,53	0,98	0,38	0,23	2,6	0,8	6,8
Somme des HAP	mg/kg Ms	25	50	57	41	12	28	9,5	3,6	30	19	110
<b>BTEX</b>												
Benzène	mg/kg Ms	LQ		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	LQ		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,07	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	LQ		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
o-Xylène	mg/kg Ms	LQ		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	LQ		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des BTEX	mg/kg Ms	LQ	6	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	0,11	0,13	<0,0500	<0,0500	<0,0500
<b>COHV</b>												
Dichlorométhane	mg/kg Ms	LQ		<0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,07	<0,05	<0,05	<0,10
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	LQ		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1-dichloroéthylène	mg/kg Ms	LQ		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg Ms	LQ		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis-1,2-dichloroéthylène	mg/kg Ms	LQ		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlorométhane (chloroforme)	mg/kg Ms	LQ		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	mg/kg Ms	LQ		<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1-dichloroéthane	mg/kg Ms	LQ		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-dichloroéthane	mg/kg Ms	LQ		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg Ms	LQ		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,2-trichloroéthane	mg/kg Ms	LQ		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trichloroéthylène (TCE)	mg/kg Ms	LQ		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène (PCE)	mg/kg Ms	LQ		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromochlorométhane	mg/kg Ms	LQ		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dibromométhane	mg/kg Ms	LQ		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
1,2-Dibromoéthane	mg/kg Ms	LQ		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg Ms	LQ		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Bromodichlorométhane	mg/kg Ms	LQ		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dibromodichlorométhane	mg/kg Ms	LQ		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Somme des COHV	mg/kg Ms	LQ		<2,03	<2,01	<2,01	<2,01	<2,02	<2,03	<2,05	<2,01	<2,05

(a) Valeurs en gras : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BALZE, INRA. En italique : source = ATSDR  
LQ : Limite de quantification du laboratoire  
"-": Inférieur à la limite de quantification du laboratoire  
\* Valeurs limites indicatives issues des textes européens, des arrêtés ministériels et des critères communément appliqués par les centres de stockage  
concentration supérieure au bruit de fond

**Résultats d'analyses sur les sols réalisés par BURGEAP (1/2) (source : rapport GINGER BURGEAP RSSPSO09941-02)**



				Localisation						
				Lot 8.17						
				Echantillon	EC1 (R1)	EC2 (R2)	EC3 (R3)	EC4 (R4)		
				Composés	BGP1-1 +BGP2-1 +BGP5-1 +BGP6-1	BGP3-1 +BGP4-1 +BGP5-1	BGP7-1 +BGP8-1	BGP1-2 +BGP2-2 +BGP3-2 +BGP4-2 +BGP5-2 +BGP6-2 +BGP7-2 +BGP8-2 +BGP9-2		
				Profondeur (m)	0-1,05	0-0,7	0,05-1,05	1,5-3		
				Lithologie	Remblais sabio- graveleux noirs	Remblais sabio- graveleux marron-noir	Remblais sableux ou sabio- graveleux marron à graves	Argiles plastiques grise ou marron/grise		
Bruit de fond (a)				Valeurs limites des ISD*						
<b>ANALYSES SUR SOL BRUT</b>										
Matière sèche				%	-	-	79,8	91,8	78,3	72
COT Carbone Organique Total (b)				mg/kg Ms	-	30 000	260 000	260 000	260 000	9 260
Métaux et métalloïdes				mg/kg Ms						
Antimoine (Sb)				mg/kg Ms	7,5		48	30,5	45,7	2,23
Arsenic (As)				mg/kg Ms	25		64	165	128	29,6
Baryum (Ba)				mg/kg Ms	3000		1150	1000	1110	173
Cadmium (Cd)				mg/kg Ms	6,45		4,44	5,03	3,76	0,71
Chrome (Cr)				mg/kg Ms	90		30,5	34,6	33,1	48,7
Cuivre (Cu)				mg/kg Ms	20		3060	852	4380	105
Molybdène (Mo)				mg/kg Ms	-		5,11	4,11	5,04	<1,00
Nickel (Ni)				mg/kg Ms	60		62,8	47,5	80,4	47,2
Plomb (Pb)				mg/kg Ms	50		3380	968	3290	194
Sélénium (Se)				mg/kg Ms	0,7		<1,00	<1,00	1,99	<1,00
Zinc (Zn)				mg/kg Ms	100		2360	1730	1550	387
Mercure (Hg)				mg/kg Ms	0,1		2,55	1,04	2,8	0,12
Indices hydrocarbure C10-C40				mg/kg Ms						
Fraction C10-C18				mg/kg Ms	LQ	-	13,9	6,58	24,4	0,69
Fraction C18-C22				mg/kg Ms	LQ	-	97,3	50	94,9	8,74
Fraction C22-C30				mg/kg Ms	LQ	-	208	125	173	13,4
Fraction C30-C40				mg/kg Ms	LQ	-	120	83,2	93,6	13,9
Somme des hydrocarbures C10-C40				mg/kg Ms	LQ	500	430	205	305	36,7
HAP				mg/kg Ms						
Naphthalène				mg/kg Ms	0,05		0,2	0,091	0,4	<0,05
Fluorène				mg/kg Ms	-		<0,05	0,054	0,14	<0,05
Phénanthrène				mg/kg Ms	-		1,5	0,67	2,7	<0,05
Pyène				mg/kg Ms	-		2,7	0,96	3,4	0,064
Benzo(a)anthracène				mg/kg Ms	-		1,9	1,1	2,6	0,063
Chrysène				mg/kg Ms	-		2,8	1,6	3,8	0,06
Indène(1,2,3-cd)pyrène				mg/kg Ms	-		1,4	0,77	2	<0,05
Dibenz(a,h)anthracène				mg/kg Ms	-		0,49	0,34	0,94	<0,05
Acénaphthylène				mg/kg Ms	-		0,11	<0,05	0,19	<0,05
Acénaphthène				mg/kg Ms	-		0,074	0,052	0,21	<0,05
Anthracène				mg/kg Ms	-		0,36	0,26	1	<0,05
Fluoranthène				mg/kg Ms	-		3,2	1,1	3	0,09
Benzo(b)fluoranthène				mg/kg Ms	-		3,5	1,8	4,4	0,068
Benzo(k)fluoranthène				mg/kg Ms	-		1,3	0,61	1,7	<0,05
Benzo(a)pyrène				mg/kg Ms	-		2,3	0,89	2,9	<0,05
Benzo(g,h,i)peryène				mg/kg Ms	-		1	0,66	1,6	<0,05
Somme des HAP				mg/kg Ms	25	50	23	11	31	0,37
BTEX				mg/kg Ms						
Benzène				mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène				mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Éthylbenzène				mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m-xylène				mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
o-xylène				mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des BTEX				mg/kg Ms	LQ	5	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
PCB				mg/kg Ms						
PCB (28)				mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (52)				mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (101)				mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (118)				mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (138)				mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (153)				mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB (180)				mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des PCB				mg/kg Ms	LQ	1	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
<b>ANALYSES SUR ELUAT</b>										
Paramètres généraux										
pH				-	-	-	8,4	8,3	8,1	8,2
Conductivité corrigée à 25 °C				µS/cm	-	-	144	110	171	163
Fraction soluble (c)				mg/kg M.S.	-	4000	<2000	<4000	<2000	<2000
Carbone organique total				mg/kg M.S.	-	500	60	84	52	77
Indice phénol				mg/kg M.S.	-	1	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Anions										
Chlorures (c)				mg/kg M.S.	-	800	12,1	12,1	30,8	34,6
Fluorures				mg/kg M.S.	-	10	5,65	<5,00	5,65	5,4
Sulfates (c)				mg/kg M.S.	-	1000	121	70,5	171	125
Métaux et métalloïdes										
Arsenic				mg/kg M.S.	-	0,5	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Baryum				mg/kg M.S.	-	20	1,4	0,78	1,06	0,17
Chrome				mg/kg M.S.	-	0,5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cuivre				mg/kg M.S.	-	2	0,79	0,47	0,7	<0,20
Molybdène				mg/kg M.S.	-	0,5	0,075	0,042	0,046	0,043
Nickel				mg/kg M.S.	-	0,4	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomb				mg/kg M.S.	-	0,5	1,05	0,43	0,5	<0,10
Zinc				mg/kg M.S.	-	4	0,92	0,84	0,5	<0,20
Mercure				mg/kg M.S.	-	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Antimoine				mg/kg M.S.	-	0,06	0,13	0,044	0,13	0,01
Cadmium				mg/kg M.S.	-	0,04	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sélénium				mg/kg M.S.	-	0,1	0,012	<0,01	<0,01	0,024

\* Valeurs limites indicatives issues des textes européens, des arrêtés ministériel et des critères communément appliqués par les centres de stockage

(a) Valeurs en gras : source = Tenues totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAUZI, INRA. En italique : source = ATSDR

(b) [Pour l'acceptation en ISD], une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

(c) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission (en ISD) s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

LQ : Limite de quantification du laboratoire

"<" : Inférieur à la limite de quantification du laboratoire

concentration supérieure aux valeurs limites des ISD

### Résultats d'analyses sur les sols réalisés par BURGEAP (2/2) (source : rapport GINGER BURGEAP RSSPSO09941-02)





*BURGEAP a réalisé :*

- *des analyses systématiques sur les échantillons unitaires de remblais présents entre la surface et 1,05 m de profondeur : 9 métaux, hydrocarbures totaux C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>, HAP, BTEX et COHV ;*
- *des analyses sur des échantillons composites de remblais (échantillons pouvant être composés d'un mélange de 2 à 4 échantillons ponctuels) et argiles (échantillon composé d'un mélange de 9 échantillons ponctuels): tests inertes et 12 métaux.*

*Les analyses ont mis en évidence :*

- *pour les remblais (sols superficiels):*
  - *des teneurs en métaux très importantes,*
  - *des teneurs en HAP comprises entre 3,6 mg/kg et 110 mg/kg (teneur maximale relevée au droit du sondage BGP9),*
  - *des teneurs en hydrocarbures totaux comprises entre 69,4 mg/kg et 721 mg/kg (teneur maximale relevée au droit du sondage BGP2),*
  - *la présence ponctuelle de BTEX au droit des sondages BGP5 et BGP6 avec des teneurs mesurées pour la somme des BTEX, respectivement de 0,11 et 0,13 mg/kg,*
  - *l'absence de détection des COHV ;*
- *pour les argiles (terrains naturels – échantillon composite réalisé à partir de 9 échantillons ponctuels) :*
  - *des traces en HAP avec une somme des teneurs mesurées pour les 16 HAP de 0,37 mg/kg et en hydrocarbures totaux avec une teneur mesurée de 36,7 mg/kg),*
  - *l'absence de détection des BTEX et PCB.*

*Les échantillons composites réalisés pour les remblais ne sont pas le reflet des compositions chimiques des échantillons unitaires, particulièrement sur le mercure, pour lequel des effets pépites sont suspectés.*

*Les analyses réglementaires de type test inerte ont mis en évidence, en cas d'élimination hors site :*

- *le caractère inerte des remblais sableux ou sablo-graveleux marron à graves au droit des sondages BGP3, BGP4 et BGP6 (dépassement en COT sur brut compensé par le COT sur éluat),*
- *le caractère non inerte des remblais sablo-graveleux noirs au droit des sondages BGP1, BGP2, BGP5 et BGP9 en raison de dépassements des seuils maximaux pour l'antimoine et plomb sur éluat,*
- *le caractère inerte des argiles.*

*A noter que des erreurs de dénomination des faciès inertes/non inertes ont été commises dans le rapport.*

*Compte-tenu des résultats des tests inertes réalisés, le risque de rencontrer majoritairement des remblais non inertes dans le premier mètre est important.*

**Concernant les eaux souterraines,** BURGEAP mentionne 3 piézomètres (PzGA9, PzGA3 et PzGA5) mis en place au droit du secteur Armagnac Sud lors de précédentes études.

Le rapport mentionne que ces piézomètres ont mis en avant la présence d'une nappe perchée discontinue au sein des remblais. Le niveau statique de cette nappe a été recoupé entre 1,60 m et 1,80 m depuis le niveau du sol lors de la campagne de février 2012 (GOLDER ASSOCIATES).

Le rapport mentionne également que le piézomètre PzGA5 était présent au droit du lot. Des résultats d'analyses datant de 2012 sont également présentés dans le rapport.

*L'annexe 1 du rapport présente une synthèse des données environnementales du secteur Armagnac Sud et un état des lieux de la qualité des eaux souterraines réalisé par BURGEAP (rapport référencé*



RSSPSO09822 et daté du 15/05/2020).

Cette annexe mentionne la mise en place de 8 piézomètres (profondeur maximale de 3,20 m) par BURGEAP en novembre 2019 au droit du secteur.

Un piézomètre (BGP-PZ7) a été mis en place au droit du lot 8.17 et utilisé en prélèvement d'eau pour analyses,



**Localisation des piézomètres mis en place par BURGEAP en 2019 (source : rapport GINGER BURGEAP RSSPSO09941-02)**

D'après la coupe technique du piézomètre présent dans le rapport, le piézomètre intercepterait les zones saturées des remblais.

A titre d'information, les analyses sur les eaux souterraines au droit de ce piézomètre ont mis en évidence :

- l'absence d'anomalie en métaux par rapport aux seuils des eaux brutes et aux seuils des eaux de consommation humaine,
- la présence de HAP avec une teneur pour la somme des 6 HAP dépassant le seuil de référence des eaux de consommation humaine,
- l'absence de détection des hydrocarbures totaux, BTEX, COHV et PCB.

**Concernant les gaz du sol, aucune investigation n'a été réalisé par BURGEAP.**

BURGEAP émet les recommandations suivantes à la fin du rapport :

- mise en place d'une barrière physique au droit des zones non recouvertes par le bâtiment : recouvrement par un revêtement de surface (voirie ou revêtement bétonné) ou une couche de matériaux sains 0,30 m d'épaisseur a minima au droit du futur jardin en pleine terre ou espaces verts. Dans l'état actuel du site, les jardins potagers et la plantation d'arbres fruitiers sont à proscrire,
- l'élimination en filière adéquate des éventuels déblais générés par le projet (décapage des sols de surface, déblais issus de la réalisation de tranchées de réseaux, de fosses d'arbres,...)si aucune solution de réemploi n'est possible sur le lot,
- le complexe ballast/grave mis en évidence à la surface du lot pourra être potentiellement réemployé (sous réserve de conformité géotechnique) dans le cadre des travaux





- d'aménagement (piste de chantier, plateforme provisoire, ...),
- la pose des éventuelles conduites AEP dans des tranchées d'a minima 1 m<sup>2</sup> de section remblayées par des matériaux sains ou l'utilisation de matériaux inertes imperméables de type fonte ou assimilés afin d'éviter tous phénomènes potentiels de perméation,
  - la mise en place de piézairs au droit du lot et notamment au niveau des sondages BGP2, 7 et 9 et au droit de l'emprise des futurs bâtiments en RDC afin de confirmer ou réfuter le caractère volatil du mercure et d'engager, le cas échéant, des études complémentaires visant à vérifier que le projet est compatible avec l'état environnemental du lot (étude sanitaire notamment).

*Les remarques générales suivantes sont émises suite au rapport et investigations menées par GINGER BURGEAP :*

- *comme évoqué dans la partie sur les analyses des sols : les échantillons composites réalisés ne sont pas le reflet des compositions chimiques des échantillons unitaires, particulièrement sur le mercure, pour lequel des effets pépites sont suspectés. La recommandation de vérification locale par piézair est d'autant plus délicate mais doit cependant être suivie, en restant mesuré par la suite dans les interprétations,*
- *le sujet de la pollution connue de la nappe captive oligocène/sous-flandrienne sous le lot 8.3 voisin n'a pas été abordé alors que les données sont disponibles mais ne permettent pas de conclure sur l'extension éventuelle en latéral hydraulique vers le lot 8.17. En conséquence, une vérification de la qualité des eaux souterraines profondes est utile afin de prévoir la qualité des matériaux issus de la foration des pieux, qui pourraient présenter des odeurs et teneurs en composés organiques remettant en cause leur acceptation en déchets inertes,*
- *le sujet de de l'extension éventuelle du spot créosote dans les sols du lot 8.3 voisin vers le lot 8.17 n'a pas été abordé alors que les données sont disponibles (aucune mention ni utilisation des données existantes). La bordure nord-ouest du lot 8.17 mériterait à ce titre une vérification sur la présence éventuelle de pollutions organiques,*
- *pour les futurs usages, la qualité environnementale des remblais est incompatible avec des espaces verts récréatifs (sans recouvrement) et avec des cultures de végétaux consommables. Une substitution de matériaux sera à prévoir à l'intérieur d'un plan de gestion pour l'adaptation du site à son futur usage,*
- *pour les futurs travaux nécessitant des décapages de plateforme, le risque financier sur les déblais est important et motive le recours à un tri serré pour conserver les non inertes sur site en confinement sous bâtiment (en l'absence de volatils), à prévoir dans le plan de gestion.*

#### **4.2. Synthèse des données disponibles au droit du lot 8.17 (ArcaGée)**

Le plan suivant reprend les investigations réalisées au droit du lot 8.17 et les impacts identifiés à proximité immédiate.



### Localisation des investigations et synthèse des impacts identifiés au droit et aux abords du lot 8.17 (source : IGN)

D'après les investigations réalisées, la lithologie rencontrée au droit du lot 8.17 correspondrait à :

- une couche de terre végétale ou localement une couche de ballast,
- des remblais sableux ou sablo-graveleux marron à marron-noir, pouvant contenir des débris anthropiques jusqu'à 1,50 m de profondeur,
- des argiles plastiques grises à marron-gris jusqu'à au moins 3,00 m de profondeur.

Concernant la **qualité des sols** :

- les remblais présentent de fortes teneurs en métaux ainsi qu'un fond de pollution en HAP et en hydrocarbures totaux. A noter également de fortes teneurs en HAP dans les remblais au droit des sondages S8 et S9,
- les argiles sous-jacentes ne présentent aucun impact pour les paramètres analysés.

Concernant la **qualité des eaux souterraines** :

- un piézomètre a été posé au droit du lot et intercepterait la zone saturée des remblais. Les analyses réalisées par GINGER BURGEAP ont mis en évidence l'absence d'impact pour les paramètres recherchés,
- aucune donnée n'est disponible au droit du lot 8.17 concernant la nappe de l'Oligocène.

Concernant la **qualité des gaz du sol**, aucune donnée n'est disponible à ce jour.

Les interrogations suivantes subsistent concernant :

- la pollution de la nappe de l'Oligocène au droit du lot 8.17,
- l'éventuelle extension dans les sols du spot présent au droit du lot 8.3 vers le lot 8.17,
- la qualité des gaz du sol.





## 5 - Visite de site

**ArcaGée** a réalisé une visite de site le 9 juillet 2021, en préparation de l'intervention.

Au cours de cette visite, les constats suivants ont été établis :

### **Sur le site :**

Le site correspond à une parcelle en friche (site non clôturé).

A noter, la présence au droit du site :

- de différents tas de terre ainsi que d'un tas comportant de nombreux débris (traverses, gravats, bois),
- de traverses de chemin de fer ainsi que de déchets éparpillés sur le site,
- de matériels de chantier stocké en partie nord,
- la présence de végétation dense en partie nord,
- d'une unité de traitement des eaux en partie sud-est. Il nous a été communiqué pendant la visite de site qu'une plateforme de taille plus importante sera installée au droit du lot pour accueillir une plus grande unité (traitement des eaux d'assainissement avant rejet dans le ruisseau de l'ARS depuis la pompe de relevage).

Le piézomètre mis en place par GINGER BURGEAP n'a pas été retrouvé au droit du lot.

Les photographies suivantes témoignent de l'occupation du site :



**Vue sur le lot depuis le nord-ouest**



**Vue sur la partie nord du lot**

**Vue sur la bordure est du site**



**Vue sur la partie sud-est du site**



**Unité de traitement en partie sud-est**



**Matériel de chantier en partie nord**



**Tas de terre présents au droit du site**



**Traverses et déchets de béton au droit du site**







### Aux alentours du site :

Les éléments suivants sont notés aux alentours du site :

- au nord, des bâtiments neufs accueillant des logements ainsi que des bureaux,
- à l'ouest et au sud, le secteur Armagnac en cours de réaménagement (travaux de pose de réseaux, travaux de voirie, démolition de bâtiments),
- à l'est, le ruisseau canalisé de l'Ars, la rue Carle Vernet puis des logements collectifs et individuels.

Les photographies suivantes témoignent des alentours du site :



La figure suivante synthétise les observations réalisées sur la zone d'étude lors de la visite de site.



**Synthèse des éléments observés lors de la visite de site**



## 6 - Investigations sur le milieu « sol »

### 6.1. Programme d'investigations et observations

#### 6.1.1. Investigations du 22 juillet 2021

Au total, 10 sondages de sols ont été réalisés le 22/07/2021 sur l'emprise de la zone d'étude, à la tractopelle mise à disposition par la société ATTA, sous la direction d'**ArcaGée**.

Les sondages ont été positionnés de façon :

- à offrir une couverture spatiale pertinente de l'emprise du site d'étude, en complément des données déjà acquises,
- à caractériser les sols sur les limites nord du site pour contrôle des éventuels impacts liés au spot de pollution des sols majeur connu sur le secteur,
- à caractériser les sols au droit des usages plus sensibles prévus dans le cadre des aménagements à venir (futurs espaces verts en pleine terre, logement ou services en RDC, ...).

Un relevé des coordonnées géographiques de chaque point de sondage a été effectué par l'intervenant **ArcaGée** à l'aide du récepteur GPS de la société.

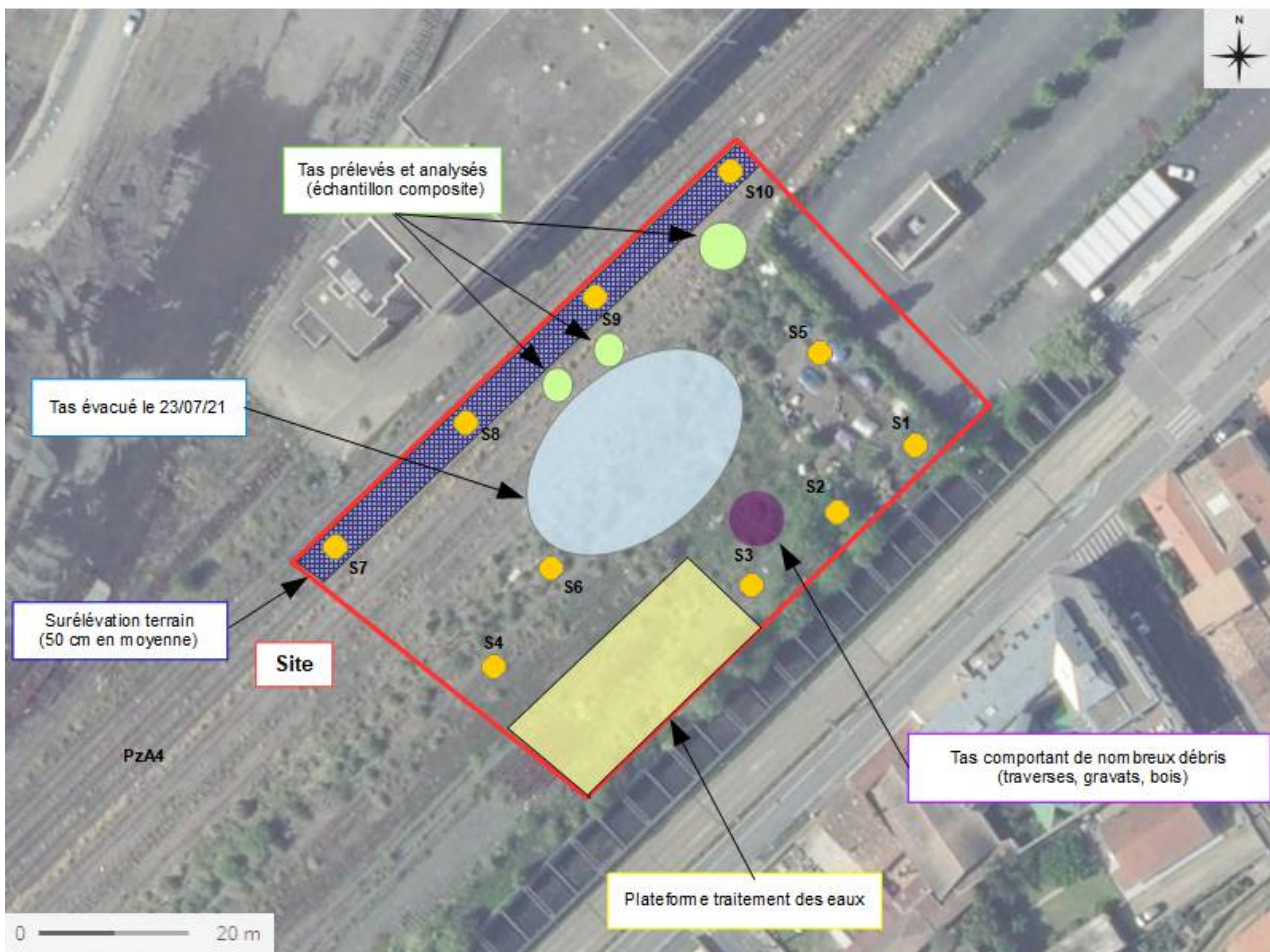
Chaque sondage a été rebouché avec les matériaux extraits, en respectant la succession lithologique.

Préalablement à ces investigations, une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) a été réalisée par le client. Les réponses des concessionnaires nous ont été fournies et sont conservées et peuvent être fournies sur demande.

Un contrôle préalable de la présence des réseaux a été systématiquement réalisé par l'intervenant **ArcaGée** au droit de chaque point de sondage à l'aide d'un détecteur de réseaux enterrés C.A.T. 4 de la marque SPX.

La localisation des sondages est présentée ci-après, et les fiches de prélèvements des sols en annexe 4.





Localisation des sondages réalisés par **ArcaGée** sur vue aérienne (source : **Géoportail/IGN**)

La lithologie au droit des zones investiguées est apparue relativement homogène avec depuis la surface :

- de la terre végétale sur environ 5 cm d'épaisseur,
- localement (S2 et S3), de la terre végétale en mélange avec des éléments de ballast sur environ 0,10 m d'épaisseur,
- des remblais sableux à sablo-graveleux beiges, marron-gris, marron-noir ou noirs pouvant comporter ponctuellement des débris (morceaux de brique) jusqu'à une profondeur de 1,40 m au maximum,
- des argiles compactes marron, grises ou marron-gris jusqu'à la fin des sondages (2,50 au maximum).

En parallèle des sondages de sols, un échantillon composite a été réalisé dans les tas de terres présents au droit du site et semblant provenir d'ajouts récents.

Le tas le plus volumineux et présentant de nombreux débris n'a pas fait l'objet de prélèvement, l'entreprise de travaux sur site nous indiquant avoir prévu de l'évacuer dans les prochains jours.

Les formations rencontrées au droit des sondages réalisés sont présentées sur les photographies ci-après.



**Remblais sablo-graveleux marron-noir**



**Remblais sableux marron-beige**



**Remblais sablo-graveleux noirs**



**Argiles naturelles compactes marron**



**Argiles naturelles compactes grises**

Les sondages réalisés ont atteint une profondeur maximale de 2,50 m.

Le niveau des terres naturelles en place a été atteint lors des investigations sur l'ensemble des sondages.

Des venues d'eau ont été observées à la base des remblais au droit de 6 sondages, correspondant à des zones saturées discontinues.

Aucun signe organoleptique (odeur/couleurs/texture) significatif de pollution par les hydrocarbures ou autres composés organiques n'a été constaté au cours de l'intervention, sous réserve de confirmation analytique au laboratoire.





Les mesures réalisées au détecteur PID (appareil portatif de mesures semi-quantitatives de substances volatiles) se sont révélées nulles sur chaque sondage (0 ppmV).

#### 6.1.2. Investigations du 05 août 2021

Le forage pour la pose du piézomètre a été effectué le 05/08/21 à l'aide d'une sondeuse équipée de tarières puis d'un tricône, mise à disposition par la société SOLUM HYDROGEOLOGIE sous la direction d'**ArcaGée**.

Préalablement à ces investigations, une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) a été réalisée par le client. Les réponses des concessionnaires nous ont été fournies et sont conservées et peuvent être fournies sur demande.

Un contrôle préalable a été réalisé par l'intervenant **ArcaGée** au droit de l'ouvrage à l'aide d'un détecteur de réseaux enterrés C.A.T. 4 de la marque SPX.

La lithologie est apparue relativement semblable à celle mise en évidence lors des investigations du 22 juillet, avec depuis la surface :

- des remblais sableux à sablo-graveleux noirâtres pouvant comporter ponctuellement des débris (morceaux de brique) jusqu'à une profondeur de 1,0 m ,
- des argiles compactes gris-bleuté, reconnues jusqu'à 4,5 m de profondeur,
- puis des argiles grises et molles, reconnues jusqu'à la profondeur de 10 m ;
- puis des graves sableuses reconnues jusqu'au refus tarière à la profondeur de 12 m ;
- et enfin le substratum marno-calcaire, foré au tricône et à l'eau, jusqu'à l'arrêt du sondage à 20 m de profondeur.

Aucun signe organoleptique (odeur/couleurs/texture) significatif de pollution par les hydrocarbures ou autres composés organiques n'a été constaté au cours de l'intervention, sous réserve de confirmation analytique au laboratoire.

Les résultats des mesures réalisées au détecteur PID (appareil portatif de mesures semi-quantitatives de substances volatiles) se sont révélés nuls sur chaque sondage (0 ppmV).

Les sondages ont été rebouchés avec les matériaux extraits en respectant la succession lithologique rencontrée.

## 6.2. Prélèvements, description des échantillons

**ArcaGée** a réalisé des prélèvements de sols selon les normes en vigueur (NF ISO 18400-101 à 107 : lignes directrices pour l'échantillonnage des sols).

Les fiches de prélèvements des sols sont présentées en annexe 4 du rapport.

Le relevé des coupes lithologiques, les prélèvements d'échantillons et leur conditionnement ont été réalisés sur site par un intervenant **ArcaGée**.

En l'absence d'indices de composés volatils, les échantillons de sols ont été conditionnés sur site dans des sachets plastiques et conservés en caisse isotherme. Ils ont ensuite été préparés dans nos locaux et conditionnés dans du flaconnage adapté (bocaux en verre brun) avant envoi au laboratoire. En cas de suspicion de pollution par des composés volatils, les échantillons de sols sont directement conditionnés en bocaux en verre brun.



Le choix des échantillons envoyés au laboratoire d'analyses a été orienté par les types de formations rencontrés, la localisation des sondages et en fonction des données du projet disponibles.

Les échantillons supplémentaires prélevés (pour la réalisation d'éventuelles analyses complémentaires sans nécessité de ré-intervenir sur site) sont conditionnés et stockés dans nos locaux pour une durée maximale de 3 mois.

Ainsi, 12 échantillons de sols ont été envoyés le 23/07/2021 au laboratoire d'analyses, sous la forme de 4 échantillons ponctuels et 8 échantillons composites.

Compte-tenu de la présence de remblais sur tous les sondages réalisés, aucun échantillon témoin de sols naturels n'a pu être constitué du fait de l'absence de zone non influencée.

Les analyses suivantes ont été réalisées :

- pack 12 métaux + hydrocarbures (HCT C10-C40) + HAP + sur 5 échantillons (4 composites et 1 individuel) ;
- test inerte complet + 12 métaux sur 7 échantillons (4 composites et 3 individuels).

Les échantillons envoyés en analyses sont indiqués avec le code suivant :

	Test inerte + 12 métaux
	Pack HCT, HAP, 12 métaux
	échantillon composite

Les coupes lithologiques de sondages, la synthèse des constats organoleptiques de terrain, le récapitulatif des échantillons prélevés et le programme analytique sont présentés dans le tableau suivant :







Sondage	Profondeur	Lithologie	Constats organoleptiques	Échantillons
S1	0,00-1,10	TV sur 5 cm puis remblais sablo-graveleux marron-noir à débris ponctuels (morceaux de brique) Venues d'eau à la base des remblais	RAS PID = 0 ppmV	S1 (0-1,1)
	1,10-2,00	Argiles compactes grises Éboulement Fond de fouille rempli d'eau	RAS PID = 0 ppmV	S1 (1,1-2)
S2	0,00-0,05	TV en mélange avec des morceaux de ballast	RAS PID = 0 ppmV	-
	0,05-1,00	Remblais sablo-graveleux marron-noir à débris de briques et cailloux avec passage gris-foncé noir en fond sur 10 cm	RAS PID = 0 ppmV	S2 (0,05-1)
	1,00-2,50	Argiles compactes grises	RAS PID = 0 ppmV	S2 (1-2)
S3	0,00-0,05	TV en mélange avec des morceaux de ballast	RAS PID = 0 ppmV	-
	0,05-1,00	Remblais sablo-graveleux noirs humides Venues d'eau à la base des remblais	RAS PID = 0 ppmV	S3 (0,05-1)
	1,00-2,00	Argiles compactes grises Fond de fouille rempli d'eau	RAS PID = 0 ppmV	S3 (1-2)
S4	0,00-1,10	TV sur 5 cm puis remblais sablo-graveleux noirs humides Venues d'eau à la base des remblais	RAS PID = 0 ppmV	S4 (0-1,1)
	1,10-2,00	Argiles compactes grises Fond de fouille rempli d'eau	RAS PID = 0 ppmV	S4 (1,1-2)
S5	0,00-1,10	TV sur 5 cm puis remblais sablo-graveleux beiges sur 10 cm puis noirs Venues d'eau à la base des remblais	RAS PID = 0 ppmV	S5 (0-1,1)
	1,10-2,00	Argiles compactes marron-gris Éboulement Fond de fouille rempli d'eau	RAS PID = 0 ppmV	S5 (1,1-2)
S6	0,00-1,30	Remblais sablo-graveleux noirs humides Venues d'eau à la base des remblais	RAS PID = 0 ppmV	S6 (0-1,3)
	1,30-2,50	Argiles compactes grises Fond de fouille rempli d'eau	RAS PID = 0 ppmV	S6 (1,3-2,5)
S7	0,00-0,70	Remblais sableux marron-beige à graves	RAS PID = 0 ppmV	S7 (0-0,7)
	0,70-1,50	Remblais sablo-graveleux marron-noir	RAS PID = 0 ppmV	S7 (0,7-1,5)
	1,50-2,50	Argiles compactes marron-gris	RAS PID = 0 ppmV	S7 (1,5-2,5)
S8	0,00-1,50	Remblais sablo-graveleux marron-noir à passage graveleux en fond Légère venue d'eau à la base des remblais	RAS PID = 0 ppmV	S8 (0-1,5)
	1,50-2,50	Argiles compactes grises	RAS PID = 0 ppmV	S8 (1,5-2,5)
S9	0,00-1,40	Remblais sablo-graveleux marron-noir à passage graveleux en fond Légère venue d'eau à la base des remblais	RAS PID = 0 ppmV	S9 (0-1,4)
	1,40-2,50	Argiles compactes marron-gris	RAS PID = 0 ppmV	S9 (1,4-2,5)
S10	0,00-1,50	Remblais sablo-graveleux marron à noirs à passages graveleux en fond humides Venues d'eau à la base des remblais	RAS PID = 0 ppmV	S10 (0-1,5)
	1,50-2,00	Argiles compactes marron-gris Éboulement Fond de fouille rempli d'eau	RAS PID = 0 ppmV	S10 (1,5-2)
TAS	-	Remblais sablo-graveleux gris avec cailloux	RAS PID = 0 ppmV	TAS

### Coupes lithologiques des sondages et programme analytique

De plus, 5 échantillons de sols ont été envoyés le 05/08/2021 au laboratoire d'analyses, sous la forme de 4 échantillons unitaires et 1 échantillon composite (issus de la foration du piézomètre).

Les analyses suivantes ont été réalisées :

- pack 12 métaux + hydrocarbures (HCT C5-C40) + HAP + BTEX + COHV sur 4 échantillons (unitaires) ;
- test inerte complet + 12 métaux sur 1 échantillon (composite).

Les échantillons envoyés en analyses sont indiqués avec le code suivant :





	test inerte + 12 métaux sur brut
	12 métaux + HCT (C5-C10) + HCT (C10-C40) + COHV + BTEX + 16 HAP
	échantillon composite

Les coupes lithologiques de sondages, la synthèse des constats organoleptiques de terrain, le récapitulatif des échantillons prélevés et le programme analytique sont présentés dans le tableau suivant :

Sondage	Profondeur	Lithologie	Constats organoleptiques	Échantillons	
Pz1	0-1,5	Remblais sablo-graveleux noirâtres	RAS PID = 0 ppmV	Pz 0-1.5	<b>PZ composite</b>
	1,5-4,5	Argiles compactes gris bleuté	RAS PID = 0 ppmV	PZ 1.5-5	
	4,5-10,0	Argiles grises molles	RAS PID = 0 ppmV	Pz 5-10	
	10,0-12,0	Graves sous flandriennes	RAS PID = 0 ppmV	Pz 10-12	
	10,0-20,0	Calcaires et marnes	RAS PID = 0 ppmV	/	/

**Coupes lithologiques des sondages et programme analytique**

## 7 - Investigations du milieu « eau »

Des investigations sur les eaux souterraines ont été réalisées au moyen de la mise en place d'un piézomètre à 20 m de profondeur et de prélèvements et analyses sur les eaux souterraines.

L'ouvrage PzA1 a été mis en place le 5 août 2021 par la société SOLUM Hydrogéologie, sous la direction d'**ArcaGée**.

Il a été positionné en extrémité nord du site, en aval / latéral hydraulique vis-à-vis du spot majeur de pollution connu au nord du site.

Un relevé des coordonnées géographiques de l'ouvrage a été effectué par l'intervenant à l'aide du récepteur GPS de la société.

Les éléments techniques de l'ouvrage PzA1 sont présentés en suivant :

	PzA1
<b>Profondeur (m/TN)</b>	20
<b>Diamètre tube (mm)</b>	52/60
<b>Tube crépiné (m/TN)</b>	-14 à -20
<b>Tube plein (m / TN)</b>	0 à -14
<b>Graviers roulés (m/TN)</b>	-13 à -20
<b>billes d'argiles gonflantes (m/TN)</b>	-12 à -13
<b>Coulis bentonitique (m/TN)</b>	-2 à -12
<b>cuttings (m/TN)</b>	-0,5 à -2
<b>Ciment (m/TN)</b>	0 à -0,5
<b>Protection de tête</b>	capot hors sol
<b>Niveau statique (m/repère)</b>	-1,90
<b>Repère (m/TN)</b>	0,45
<b>Niveau statique (m/sol)</b>	-1,45
<b>Altitude du TN (relatif)</b>	-
<b>Niveau statique (relatif)</b>	-

**Éléments techniques relatifs à l'ouvrage installé**



Une photographie de l'ouvrage est présentée en suivant :



Ouvrage Pz1

Le forage a été réalisé à la tarière avec tubage à l'avancement puis au tricône à injection d'eau à partir de 12 m et jusqu'à la fin du forage à 20 m de profondeur.

Afin de disposer d'un diamètre optimum pour le prélèvement dans de bonnes conditions des eaux souterraines, le diamètre du piézomètre est de 52x60 mm avec mise en place de tubage PCV plein jusqu'à 14 m de profondeur, puis de tubage PVC crépiné jusqu'à 20 m.

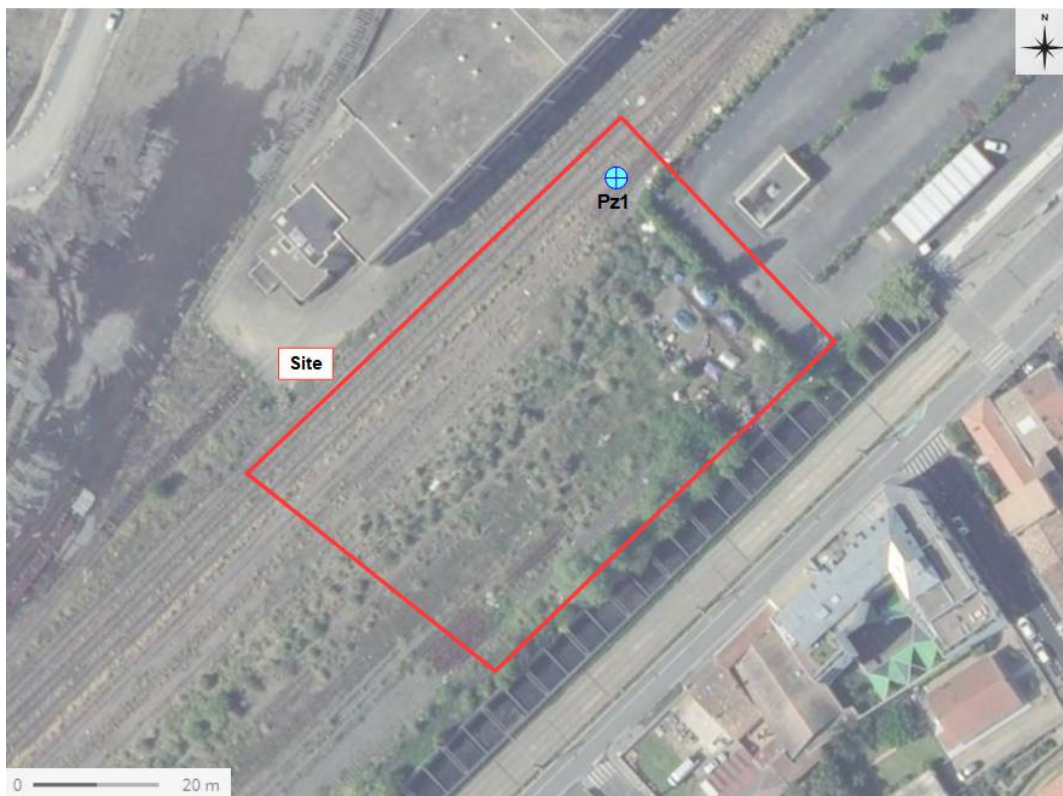
Afin d'éviter une obturation du piézomètre, un massif filtrant en graviers roulés siliceux a été posé entre le tube PVC du piézomètre et le sol. L'étanchéité des forages a été réalisée à partir d'argiles gonflantes sous forme de billes d'argiles gonflantes et d'une cimentation en tête afin d'empêcher la constitution d'une voie préférentielle de migration d'un éventuel polluant entre la surface du sol et l'aquifère.

Afin de protéger le piézomètre, un capot hors sol a été posé au-dessus du piézomètre avec un massif en béton.

La coupe lithologique et technique de l'ouvrage est présentée en annexe 5.

La localisation du piézomètre réalisé est présentée sur la figure suivante :





Localisation du piézomètre Pz1 réalisé en août 2021 par **ArcaGée**

La profondeur du niveau d'eau relevé en Pz1 le 9 août 2021 est de 1,45 m/TN.

Le prélèvement des eaux souterraines a été réalisé par **ArcaGée** le 9 août 2021 selon les normes en vigueur (FDX 31-615) :

- mesures du niveau piézométrique dans le piézomètre ;
- préalablement au prélèvement, une purge du piézomètre, équivalent à plus de cinq fois son volume d'eau, a été réalisée dans les règles de l'art à l'aide d'une pompe immergée. Les eaux de pompage ont été rejetées dans le milieu naturel en raison du caractère présumé faiblement pollué des eaux prélevées ;
- mesure de la température et des paramètres physico-chimiques (pH, t°, conductivité) en dynamique ;
- prélèvement d'eau réalisé sur le piézomètre dans des flacons adaptés aux paramètres recherchés.

La fiche de prélèvement des eaux souterraines est présentée en annexe 6.

Les analyses réalisées sur les eaux souterraines prélevées dans l'ouvrage Pz1 ont porté sur la réalisation d'un test d'agressivité vis-à-vis des bétons ainsi que sur la recherche des paramètres suivants : hydrocarbures totaux C10-C40 et volatils C5-C10, HAP, BTEX et COHV.

**Remarque :**

- **la mise en place d'un seul ouvrage ne permet pas la définition d'un sens d'écoulement des eaux souterraines,**
- **cet ouvrage a été installé en vue de disposer de données sur la qualité des eaux souterraines, et non dans le but de définir le sens d'écoulement de la nappe, cependant supposé orienté vers le nord-est d'après les données plus générales disponibles.**



## 8 - Investigations du milieu « gaz du sol »

**ArcaGée** est intervenu pour la mise en place de 4 piézairs au droit du lot 8.17.

Les piézairs ont été implantés au droit du lot 8.17 en fonction du projet d'aménagement (usages plus sensibles localisés en rez-de-chaussée) et des teneurs mesurées dans les sols en composés volatils et potentiellement volatils (mercure, HAP, hydrocarbures) lors des sondages réalisés par GINGER BURGEAP en 2019.

Les piézairs ont été forés à l'aide d'une sondeuse à tarière et équipés jusqu'à 1,50 m de profondeur au maximum. Le diamètre des ouvrages est de 25/32 mm.

Afin d'éviter l'obturation des ouvrages, un massif filtrant en gravier roulé a été posé entre le tube PVC et le sol. Afin d'empêcher la constitution d'une voie préférentielle de migration d'un éventuel polluant entre la surface du sol et l'intérieur des piézairs, l'étanchéité des ouvrages a été réalisée au moyen d'argiles gonflantes (bentonite) et de ciment en tête.

En protection des ouvrages, des capots ras de sol en fonte ont été posés sur le haut des tubages, et afin d'éviter tout acte de malveillance, ils ont été fermés par une clef.

Les sommets des crépines sont positionnés à une profondeur 0,50 m par rapport à la surface du sol actuelle, afin de s'affranchir des conditions météorologiques extérieures.

Les caractéristiques des ouvrages sont présentées en suivant :

	PzA1	PzA2	PzA3	PzA4
<b>Point de prélèvement</b>	<i>Partie nord du lot</i>	<i>Bordure nord-ouest du lot – sur une butte de remblais</i>	<i>Partie nord du lot</i>	<i>Partie sud-ouest du lot</i>
<b>Profondeur (m/sol)</b>	1,00	1,50	1,00	1,00
<b>Diamètre tube (mm)</b>	25/32	25/32	25/32	25/32
<b>Tube crépiné (m)</b>	Entre -0,50 et -1,00	Entre -1,00 et -1,50	Entre -0,50 et -1,00	Entre -0,50 et -1,00
<b>Graviers (m)</b>	Entre -0,40 et -1,00	Entre -0,90 et -1,50	Entre -0,40 et -1,00	Entre -0,40 et -1,00
<b>Bentonite (m)</b>	Entre -0,20 et -0,40	Entre -0,30 et -0,90	Entre -0,20 et -0,40	Entre -0,20 et -0,40
<b>Ciment (m)</b>	Entre 0 et -0,20	Entre 0 et -0,30	Pour sceller le capot (vide sanitaire)	Pour sceller le capot (vide sanitaire)
<b>Présence d'eau</b>	Oui	Non	Non	Non
<b>Protection de l'ouvrage</b>	Capot fonte ras de sol	Capot fonte ras de sol	Capot fonte ras de sol	Capot fonte ras de sol

### Caractéristiques des piézairs







Les coupes techniques des ouvrages nouvellement réalisés sont présentées en annexe 7.

La localisation des ouvrages est présentée ci-après :



Localisation des piézaires mis en place par **ArcaGée**

**ArcaGée** a réalisé les prélèvements de gaz du sol dans ces ouvrages selon les normes en vigueur, les 4 et 5 août 2021, et le 18/08/21.

Le PzA4 n'a pu faire l'objet d'un prélèvement les 4 et 5 août 2021, se trouvant dans une zone inondée à la date des prélèvements, comme il peut être apprécié sur les photographies ci-après.



PzA4

Suite à une erreur du laboratoire dans la fourniture des supports de prélèvements, une seconde intervention a été réalisée le 18/08/21 pour prélèvements en vue d'analyses pour le paramètre mercure. Le 18/08/21, l'absence d'eau au droit du Pza4 a permis la réalisation de prélèvements pour analyse du mercure en plus des trois autres ouvrages.

Les échantillons ont été prélevés dans les piézairs dans les conditions suivantes :

- préalablement à chaque prélèvement, une purge d'environ cinq fois le volume d'air de l'ouvrage a été réalisée selon les règles de l'art, à l'aide d'une pompe calibrée à 1 l/min ;
- prélèvements des gaz du sol sur supports adaptés (ampoules de charbon actif) aux paramètres recherchés à l'aide d'une pompe calibrée à 1 l/min et positionnement du tuyau en sortie de piézair (embout étanche spécifique) ;
- la vérification de l'étanchéité des ouvrages a été réalisée au moyen de :
  - contrôles du taux d'oxygène avant et après purge, et après prélèvement avec une sonde O<sub>2</sub>,
  - du taux d'humidité et de la température dans l'air extérieur et dans l'air de l'ouvrage, avec un thermo-hygromètre,
- le débit des pompes a été contrôlé au moyen d'un débit-mètre (avant et après purge, et après prélèvement),
- le détail des contrôles sur l'étanchéité des ouvrages et le débit des pompes est présenté dans les fiches de prélèvement en annexe 8,
- remarque : la présence d'eau dans les ouvrages a été relevée :
  - cela a été renforcé par les fortes intempéries récentes, avec des remblais superficiels saturés en eau,
  - les eaux dans les piézairs ont donc été purgées avant les prélèvements des gaz du sol,
  - les données recueillies n'ont donc pas été obtenues dans des conditions optimales.

Afin de s'assurer la détection des potentielles substances recherchées, deux prélèvements ont été effectués sur chaque piézair sur les supports charbons actifs :

- un échantillonnage longue durée (« temps long » / TL),
- un échantillonnage courte durée, éventuellement soumis à analyses si les supports s'avèrent saturés sur l'échantillon longue durée (« temps court » / TC).

Le programme d'analyses prévu sur chaque échantillon est présenté ci-après :





- TPH / découpage aromatiques et aliphatiques,
- BTEX (benzène toluène éthylbenzène xylènes),
- naphthalène,
- Composés Organiques Halogénés Volatils COHV ;
- Mercure.

Les temps de pompage nécessaires à la détection des substances recherchées ont été calculés à l'aide du tableur fourni par le laboratoire SGS. Ces tableaux peuvent être présentés sur demande. Le tableau suivant synthétise les temps de pompage réalisés :

Paramètres recherchés	Support	Temps de pompage	
		Longue durée	Courte durée
BTEX et naphthalène	Tube charbon actif	210 min.	20 min.
COHV			
TPH			
Mercure	Tube hopcalite	360 min.	60 min.

Après prélèvements, les supports ont été fermés au moyen de bouchons fournis par le laboratoire, conditionnés dans des contenants étanches (également fournis par le laboratoire) puis envoyés au laboratoire SGS accrédité COFRAC, accompagnés d'un blanc de transport. Les certificats d'étalonnage des pompes utilisées sont conservés et peuvent être présentés sur demande.

## 9 - Diagnostic du milieu « sol »

### 9.1. Résultats d'analyses

Les tableaux de synthèse en pages suivantes présentent les résultats des analyses effectuées sur les échantillons de sols, comparés **pour information** :

- aux seuils définissant un déchet inerte, selon l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant la liste des types de déchets inertes admissibles dans des installations de stockage de déchets inertes (ISDI) et les conditions d'exploitation de ces installations ; un sol inerte pouvant être envoyé en centre de stockage de déchets inertes ;
- aux critères définissant un déchet non dangereux, pouvant être déposé dans une ISDND (ancienne classe 2), en notant que certains critères peuvent varier en fonction des centres ;
- au fond géochimique (concentrations naturelles) dans des terres ordinaires en France pour toutes granulométries, hors anomalies naturelles : source INRA 2004, selon l'étude ASPITET ;
- au bruit de fond dans les remblais anthropiques (indifférenciés et noirâtres) des bords ce Garonne sur le territoire de Bordeaux Métropole évalués dans le rapport RC09065-A2/XF du 05/05/10 réalisé par la société **ArcaGée**.

Les bordereaux d'analyses du laboratoire SYNLAB sont présentés en annexe 9.

Légende du tableau :

	Dépassement fond géochimique
	Dépassement du seuil "inerte"
	Dépassement seuil déchet non dangereux

LE COL / EIFFAGE IMMOBILIER / 3F RESIDENCES  
Expertise d'études, diagnostic complémentaire de la qualité des milieux et plan de gestion  
Lot 8.17, secteur Armagnac Sud à Bordeaux (33)

Analyse	Unité	Incertitudes (%)	Fond géochimique dans des terres "ordinaires"	Bruit de fond dans les remblais indifférenciés des bords de Garonne	Bruit de fond dans les remblais noirâtres des bords de Garonne	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	Pz1 composite	S1 (0-1,1) + S2 (0,05-1)	S3 (0,05-1) + S4 (0-1,1) + S6 (0-1,3)	S7 (0,7-1,5) + S8 (0-1,5)	S9 (0-1,4) + S10 (0-1,5)	S5 (0-1,1)	S7 (0-0,7)	TAS
<b>Lithologie</b>								Composite	Remblais sablo-graveleux marron-noir	Remblais sablo-graveleux noirs	Remblais sablo-graveleux marron-noir	Remblais sablo-graveleux marron-noir	Remblais sablo-graveleux beiges	Remblais sableux marron-beige	Remblais sablo-graveleux gris
<b>matière sèche</b>	% massique	7.6						38.0	89.7	73.7	90.9	94.1	65.4	94.7	99.9
<b>COT</b>	mg/kg MS	30				30000	50000	43000	57000	330000	56000	28000	110000	10000	20000
<b>METAUX</b>															
<b>antimoine</b>	mg/kg MS	20						7.3	44	29	6.3	1.8	22	1.4	5.7
<b>arsenic</b>	mg/kg MS	41	1 à 25	15 à 17	18 à 29			63	30	33	14	12	45	5.4	8.9
<b>baryum</b>	mg/kg MS	18						220	640	900	87	57	500	35	59
<b>cadmium</b>	mg/kg MS	57	0.05 à 0.45	1,1 à 1,6	0,8 à 1,9			0.51	1.4	1.6	0.49	0.21	2.4	<0.2	0.23
<b>chrome</b>	mg/kg MS	25	10 à 90	18 à 21	17 à 30			65	29	22	34	33	23	11	12
<b>cuivre</b>	mg/kg MS	25	2 à 20	90 à 265	110 à 575			540	140	1000	1300	42	2800	31	130
<b>mercure</b>	mg/kg MS	27	0.02 à 0.1	0,9 à 1,95	0,5 à 1,5			0.65	0.44	1.1	0.19	0.07	6.5	0.06	0.14
<b>plomb</b>	mg/kg MS	16	9 à 50	165 à 235	200 à 510			370	570	1200	110	35	1900	23	42
<b>molybdène</b>	mg/kg MS	32						2.2	1.3	3.9	0.84	0.53	5.0	<0.5	0.56
<b>nickel</b>	mg/kg MS	54	2 à 60	13 à 15	16 à 35			62	19	36	20	17	37	8.0	9.8
<b>sélénium</b>	mg/kg MS	30						2.8	1.0	1.7	0.54	<0.5	1.9	<0.5	<0.5
<b>zinc</b>	mg/kg MS	19	10 à 100	245 à 440	250 à 720			380	570	890	180	89	1600	47	66
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>															
<b>benzène</b>	mg/kg MS	15						<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
<b>toluène</b>	mg/kg MS	15						<0.05	<0.05	<0.05	0.07	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
<b>éthylbenzène</b>	mg/kg MS	15						<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
<b>orthoxyène</b>	mg/kg MS	16						<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
<b>para- et métaxyène</b>	mg/kg MS	28						<0.05	<0.05	<0.05	0.06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
<b>xyènes</b>	mg/kg MS	28						<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
<b>BTEX totaux</b>	mg/kg MS	28				6	30	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>															
<b>naphtalène</b>	mg/kg MS	20						0.36	0.18	0.40	0.11	0.06	0.39	0.07	0.46
<b>acénaphthylène</b>	mg/kg MS	59						0.05	0.33	0.11	0.12	0.04	0.23	0.05	0.33
<b>acénaphène</b>	mg/kg MS	20						0.38	0.06	0.20	0.04	<0.02	0.13	<0.02	0.09
<b>fluorène</b>	mg/kg MS	13						0.33	0.12	0.20	0.08	<0.02	0.15	0.03	0.14
<b>phénanthrène</b>	mg/kg MS	16						3.4	1.2	5.2	0.70	0.26	3.1	0.23	1.8
<b>anthracène</b>	mg/kg MS	20						0.53	0.46	0.99	0.48	0.10	0.65	0.09	0.56
<b>fluoranthène</b>	mg/kg MS	14						3.8	3.2	8.1	1.4	0.73	8.1	0.55	4.6
<b>pyrène</b>	mg/kg MS	16						3.1	2.9	7.5	1.2	0.67	7.6	0.48	3.7
<b>benzo(a)anthracène</b>	mg/kg MS	13						1.6	2.2	6.0	0.88	0.46	5.2	0.33	2.6
<b>chrysène</b>	mg/kg MS	18						1.7	2.3	6.2	1.0	0.45	4.0	0.36	1.8
<b>benzo(b)fluoranthène</b>	mg/kg MS	31						1.9	3.2	6.8	1.3	0.69	6.3	0.50	3.2
<b>benzo(k)fluoranthène</b>	mg/kg MS	15						0.81	1.4	3.0	0.56	0.30	2.7	0.22	1.4
<b>benzo(a)pyrène</b>	mg/kg MS	22						1.4	2.4	5.4	0.85	0.49	5.1	0.35	2.3
<b>dibenzo(ah)anthracène</b>	mg/kg MS	29						0.20	0.62	1.3	0.24	0.13	1.0	0.11	0.58
<b>benzo(ghi)perylène</b>	mg/kg MS	27						0.89	1.7	3.3	0.59	0.37	3.4	0.27	1.6
<b>indéno(1,2,3-cd)pyrène</b>	mg/kg MS	26						0.90	1.8	3.3	0.61	0.35	3.6	0.25	1.7
<b>Somme des HAP (10) VROM</b>	mg/kg MS	27						15	17	42	7.2	3.6	36	2.7	19
<b>Somme des HAP (16) - EPA</b>	mg/kg MS	29				50	100	21	24	58	10	5.1	52	3.9	27
<b>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</b>															
<b>PCB 28</b>	µg/kg MS	105						<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1.1
<b>PCB 52</b>	µg/kg MS	31						<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1.2
<b>PCB 101</b>	µg/kg MS	11						<1	3.7	<1	1.9	<1	<1	<1	<1.0
<b>PCB 118</b>	µg/kg MS	13						<1	3.4	<1	1.5	<1	<1	1.2	<1.2
<b>PCB 138</b>	µg/kg MS	15						<1	8.3	<1	4.1	1.2	<1	2.5	2.6
<b>PCB 153</b>	µg/kg MS	16						<1	5.4	<1	2.2	1.5	<1	2.2	2.2
<b>PCB 180</b>	µg/kg MS	27						<1	5.9	<1	3.1	1.6	<1	1.7	<1.1
<b>PCB totaux (7)</b>	µg/kg MS	27				1000	50000	<7.0	27	<7.0	13	<7.0	<7.0	7.6	<7.6
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>															
<b>fraction C10-C12</b>	mg/kg MS	28						<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
<b>fraction C12-C16</b>	mg/kg MS	28						<5	7.7	7.0	<5	<5	5.9	<5	<5
<b>fraction C16-C21</b>	mg/kg MS	28						39	23	20	12	<5	12	<5	<5
<b>fraction C21-C40</b>	mg/kg MS	28						42	110	77	54	32	26	38	39
<b>hydrocarbures totaux C10-C40</b>	mg/kg MS	28				500	5000	80	140	100	65	30	45	40	40

**Tableau 1 - Résultats d'analyses sur échantillons de sols: test inerte + 12 métaux, résultats sur brut**





Analyse	Unité	Incertitudes (%)	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	PZ1 composite	S1 (0-1,1) + S2 (0,05-1)	S3 (0,05-1) + S4 (0-1,1) + S6 (0-1,3)	S7 (0,7-1,5) + S8 (0-1,5)	S9 (0-1,4) + S10 (0-1,5)	S5 (0-1,1)	S7 (0-0,7)	TAS
<b>Lithologie</b>					Composite	Remblais sablo-graveleux marron-noir	Remblais sablo-graveleux noirs	Remblais sablo-graveleux marron-noir	Remblais sablo-graveleux marron-noir	Remblais sablo-graveleux beiges	Remblais sableux marron-beige	Remblais sablo-graveleux gris
<b>LIXIVIATION</b>												
L/S	ml/g	-			10.01	10.00	10.01	10.03	10.02	10.04	10.02	10.00
pH final ap. lix.	-	0.4			7.70	8.00	7.90	8.70	8.80	7.90	9.20	9.10
température pour mes. pH	°C				19.9	20.3	20.9	20.2	20.6	20.1	19.1	19.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	3.8			265	1227	107	65	50	117	49	73
<b>ELUAT COT</b>												
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	19	500	800	54	17	11	18	7.7	13	27	28
<b>ELUAT METAUX</b>												
antimoine	mg/kg MS	38	0.06	0.7	0.041	<b>0.26</b>	<b>0.080</b>	0.028	<0.02	0.038	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	24	0.5	2	0.03	0.03	<0.01	0.06	0.09	0.01	0.08	0.14
baryum	mg/kg MS	30	20	100	0.32	0.56	0.88	0.14	<0.05	0.59	<0.05	0.06
cadmium	mg/kg MS	32	0.04	1	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	26	0.5	10	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	34	2	50	<0.02	0.05	0.06	0.05	<0.02	0.13	0.05	0.12
mercure	mg/kg MS	28	0.01	0.2	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	33	0.5	10	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	25	0.5	10	0.14	0.05	0.04	0.02	0.03	0.03	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	34	0.4	10	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	26	0.1	0.5	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	33	4	50	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.29	<0.1	<0.1
<b>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</b>												
fraction soluble	mg/kg MS	28	4000		1600	<b>11300</b>	<500	1710	842	1060	<500	620
<b>ELUAT PHENOLS</b>												
Indice phénol	mg/kg MS	22	1		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<b>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</b>												
fluorures	mg/kg MS	28	10	150	2.8	2.3	4.4	2.4	<2	4.7	<2	<2
chlorures	mg/kg MS	24	800	15000	26	<10	<10	<10	<10	14	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	18	1000	20000	330	<b>6800</b>	110	39	24	58	18	82

**Tableau - Résultats d'analyses sur échantillons de sols : test inerte, résultats sur éluat**



Analyse	Unité	Incertitude (%)	Fond géochimique dans des terres "ordinaires"	S1 (1,1-2) + S2 (1-2)	S3 (1-2) + S4 (1,1-2) + S6 (1,3-2,5)	S5 (1,1-2)	S7 (1,5-2,5) + S8 (1,5-2,5)	S9 (1,4-2,5) + S10 (1,5-2)
<b>Lithologie</b>				Argiles compactes grises	Argiles compactes grises	Argiles compactes marron-gris	Argiles compactes marron-gris	Argiles compactes marron-gris
<b>matière sèche</b>	% massique			72.3	67.3	69.1	71.2	71.5
<b>METAUX</b>								
<b>antimoine</b>	mg/kg MS	20		4.0	2.1	1.7	1.4	1.9
<b>arsenic</b>	mg/kg MS	41	1 à 25	<b>27</b>	<b>26</b>	24	21	<b>39</b>
<b>baryum</b>	mg/kg MS	18		170	160	160	130	140
<b>cadmium</b>	mg/kg MS	57	0.05 à 0.45	<b>0.47</b>	0.21	0.42	0.31	<0.2
<b>chrome</b>	mg/kg MS	25	10 à 90	55	50	56	47	55
<b>cuivre</b>	mg/kg MS	25	2 à 20	<b>59</b>	<b>68</b>	<b>62</b>	<b>26</b>	<b>22</b>
<b>mercure</b>	mg/kg MS	27	0.02 à 0.1	0.07	<b>0.19</b>	<b>0.32</b>	0.08	0.05
<b>plomb</b>	mg/kg MS	16	9 à 50	<b>73</b>	<b>95</b>	<b>85</b>	<b>66</b>	40
<b>molybdène</b>	mg/kg MS	32		1.0	0.85	0.77	0.81	1.5
<b>nickel</b>	mg/kg MS	54	2 à 60	44	39	41	37	41
<b>sélénium</b>	mg/kg MS	30		3.3	3.0	3.3	2.7	3.0
<b>zinc</b>	mg/kg MS	19	10 à 100	<b>480</b>	<b>190</b>	<b>190</b>	<b>120</b>	<b>130</b>
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>								
<b>naphtalène</b>	mg/kg MS	20		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
<b>acénaphthylène</b>	mg/kg MS	59		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
<b>acénaphthène</b>	mg/kg MS	20		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
<b>fluorène</b>	mg/kg MS	13		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
<b>phénanthrène</b>	mg/kg MS	16		<0.02	0.02	<0.02	0.03	<0.02
<b>anthracène</b>	mg/kg MS	20		<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
<b>fluoranthène</b>	mg/kg MS	14		<0.02	0.04	0.02	0.06	<0.02
<b>pyrène</b>	mg/kg MS	16		<0.02	0.04	0.02	0.06	<0.02
<b>benzo(a)anthracène</b>	mg/kg MS	13		<0.02	0.02	<0.02	0.02	<0.02
<b>chrysène</b>	mg/kg MS	18		<0.02	0.02	<0.02	0.03	<0.02
<b>benzo(b)fluoranthène</b>	mg/kg MS	31		<0.02	0.03	0.02	0.06	<0.02
<b>benzo(k)fluoranthène</b>	mg/kg MS	15		<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
<b>benzo(a)pyrène</b>	mg/kg MS	22		<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02
<b>dibenzo(ah)anthracène</b>	mg/kg MS	29		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
<b>benzo(ghi)peryène</b>	mg/kg MS	27		<0.02	0.02	<0.02	0.03	<0.02
<b>indéno(1,2,3-cd)pyrène</b>	mg/kg MS	26		<0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02
<b>Somme des HAP (10) VROM</b>	mg/kg MS	27		<0.20	<0.20	<0.20	0.27	<0.20
<b>Somme des HAP (16) - EPA</b>	mg/kg MS	29		<0.32	<0.32	<0.32	0.39	<0.32
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>								
<b>fraction C10-C12</b>	mg/kg MS	28		<5	<5	<5	<5	<5
<b>fraction C12-C16</b>	mg/kg MS	28		<5	<5	<5	<5	<5
<b>fraction C16-C21</b>	mg/kg MS	28		<5	<5	<5	<5	<5
<b>fraction C21-C40</b>	mg/kg MS	28		<5	<5	<5	<5	<5
<b>hydrocarbures totaux C10-C40</b>	mg/kg MS	28		<20	<20	<20	<20	<20

**Tableau 4 - Résultats d'analyses sur échantillons de sols : 12 métaux, HAP et HCT C10-C40**





Analyse	Unité	Incertitudes (%)	Fond géochimique dans des terres "ordinaires"	Seuil maximal de définition du caractère inerte	Seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux	Pz 0-1.5	PZ 1.5-5	Pz 5-10	Pz 10-12
<b>Lithologie</b>						Remblais sablo-graveleux noirs	Argilles compactes bleutées	Argilles molles grises	Graves
matière sèche	% massique	7.6				90.4	57.9	61.2	57.0
<b>METAUX</b>									
antimoine	mg/kg MS	20				4.0	2.9	2.0	2.9
arsenic	mg/kg MS	41	1 à 25			22	52	31	22
baryum	mg/kg MS	18				83	110	95	100
cadmium	mg/kg MS	57	0.05 à 0.45			0.31	0.39	0.35	0.46
chrome	mg/kg MS	25	10 à 90			15	45	37	33
cuivre	mg/kg MS	25	2 à 20			110	430	1600	210
mercure	mg/kg MS	27	0.02 à 0.1			0.14	0.15	0.09	0.30
plomb	mg/kg MS	16	9 à 50			91	120	71	170
molybdène	mg/kg MS	32				1.4	1.1	0.77	1.2
nickel	mg/kg MS	54	2 à 60			16	43	35	33
sélénium	mg/kg MS	30				0.51	1.5	1.3	1.2
zinc	mg/kg MS	19	10 à 100			100	320	530	230
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>									
benzène	mg/kg MS	15				<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	15				<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	15				<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	16				<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS	28				<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xyènes	mg/kg MS	28				<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	28		6	30	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>									
naphtalène	mg/kg MS	20				0.10	0.05	0.05	0.15
acénaphylène	mg/kg MS	59				0.05	<0.02	<0.02	0.06
acénaphène	mg/kg MS	20				0.03	<0.02	<0.02	0.08
fluorène	mg/kg MS	13				0.04	0.02	0.02	0.12
phénanthrène	mg/kg MS	16				0.45	0.35	0.28	1.7
anthracène	mg/kg MS	20				0.16	0.07	0.05	0.39
fluoranthène	mg/kg MS	14				1.1	0.69	0.52	2.7
pyrène	mg/kg MS	16				0.98	0.62	0.47	2.3
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	13				0.62	0.35	0.28	1.7
chrysène	mg/kg MS	18				0.81	0.27	0.35	1.7
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	31				0.97	0.39	0.46	2.1
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	15				0.42	0.17	0.20	0.89
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	22				0.56	0.28	0.31	1.7
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	29				0.10	0.05	0.06	0.24
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	27				0.41	0.18	0.27	1.0
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	26				0.43	0.18	0.26	1.1
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	27				5.1	2.6	2.6	13
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	29		50	100	7.2	3.7	3.6	18
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>									
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	24				<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	31				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cis-1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	14				<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	18				<0.02	<0.02	<0.02	<0.03
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	18				<0.05	<0.05	<0.05	<0.06
dichlorométhane	mg/kg MS	18				<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	16				<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	33				<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	27				<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	31				<0.02	<0.02	<0.02	<0.03
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	25				<0.02	<0.02	<0.02	<0.03
trichloroéthylène	mg/kg MS	20				<0.02	<0.02	<0.02	<0.03
chloroforme	mg/kg MS	14				<0.02	<0.02	<0.02	<0.03
chlorure de vinyle	mg/kg MS	62				<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	24				<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS	33				<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>									
fraction C5-C6	mg/kg MS	38				<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS	38				<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS	38				<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS	28				<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	28				<5	<5	<5	14
fraction C16-C21	mg/kg MS	28				11	14	29	44
fraction C21-C40	mg/kg MS	28				30	15	26	39
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	38				<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	28		500	5000	40	30	55	95

**Tableau 5 - Résultats d'analyses sur échantillons de sols :  
 12 métaux, HAP, BTEX, COHV et HCT C5-C40**



## 9.2. Interprétation des résultats

### 9.2.1. Interprétations par faciès

Les interprétations des résultats sont présentées suivant les différents faciès rencontrés sur site et les paramètres analysés.

#### **Caractérisation des remblais sablo-graveleux gris**

Echantillons :

- S7 (0-0,7),
- TAS

Résultats sur brut :

- pour les métaux, les analyses témoignent d'enrichissements faibles à modérés en cuivre et pour les tas également en mercure, avec des teneurs dépassant la borne haute du fond géochimique national dans des terres dites « ordinaires » hors anomalies naturelles (INRA, ASPITET) mais qui restent inférieures ou proches de la borne basse de la gamme de valeurs de fond géochimique des remblais indifférenciés des bords de Garonne ;
- les HAP sont détectés avec des sommes de teneurs de 3,9 et 27 mg/kg (sols urbains à industriels), qui restent inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte fixé à 50 mg/kg,
- les PCB sont détectés sous forme de traces avec des teneurs pour la somme des 7 congénères de 7,6 µg/kg en S7 0-0,7 qui reste très inférieure au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol, fixé à 1000 µg/kg, voire qui reste inférieure à la limite de quantification en laboratoire pour l'échantillon TAS ;
- les hydrocarbures totaux sont détectés sous forme de traces avec des teneurs en hydrocarbures C10-C40 de 40 mg/kg qui restent très inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol, fixé à 500 mg/kg ;
- les BTEX ne sont pas détectés, toutes les teneurs restant inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
- COT sur brut : les teneurs relevées de 1 000 et 2 000 mg/kg restent très inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol, fixé à 30 000 mg/kg.

Résultats sur éluat :

- métaux : les teneurs observées sont toutes inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol, voire fréquemment à la limite de quantification en laboratoire ;
- fraction soluble, sulfates, fluorures et chlorures : les teneurs mesurées restent inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol, voire à la limite de quantification en laboratoire ;
- indice phénol : les teneurs sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire.
- COT sur éluat : les teneurs relevées de 27 et 28 mg/kg restent largement inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte, fixé à 500 mg/kg.

**Les analyses réalisées dans les remblais sablo-graveleux gris témoignent du caractère faiblement pollué et inerte de ces matériaux. En cas d'évacuation hors site, ces matériaux seraient redevables d'un export en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) avec procédure d'acceptation préalable sur la base des analyses présentées dans ce rapport.**

#### **Caractérisation des remblais sablo-graveleux beiges**

Echantillon : S5 (0-1,1)

Résultats sur brut :

- pour les métaux, les analyses témoignent d'enrichissements :





- modérés à importants en arsenic et cadmium, avec des teneurs dépassant la borne haute du fond géochimique national dans des terres dites « ordinaires » hors anomalies naturelles (INRA, ASPITET), et légèrement supérieures à la borne haute des valeurs de fond géochimique des remblais anthropiques des bords de Garonne ;
- importants à très importants en cuivre, plomb, mercure et zinc avec des teneurs dépassant la borne haute du fond géochimique national dans des terres dites « ordinaires » hors anomalies naturelles (INRA, ASPITET) ainsi que les bornes hautes des valeurs de fond géochimique des remblais anthropiques des bords de Garonne ;
- HAP : les analyses mettent en évidence un impact en HAP avec une teneur de 52 mg/kg, (sol industriel) légèrement supérieure au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol, fixé à 50 mg/kg,
- les hydrocarbures totaux sont détectés sous forme de traces avec une teneur en hydrocarbures C10-C40 de 45 mg/kg qui reste très inférieure au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol, fixé à 500 mg/kg ;
- les PCB et les BTEX ne sont pas détectés, les teneurs restant inférieures aux limites de quantification en laboratoire ;
- COT sur brut : la teneur relevée de 110 000 mg/kg dépasse le seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux, fixé à 50 000 mg/kg. Ce dépassement est compensé par le bon comportement sur éluat.

#### Résultats sur éluat :

- métaux : les teneurs observées sont toutes inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol, voire à la limite de quantification en laboratoire ;
- fraction soluble, sulfates, fluorures et chlorures : les teneurs mesurées restent inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol ;
- indice phénol : la teneur mesurée reste inférieure à la limite de quantification du laboratoire.
- COT sur éluat : la teneur relevée de 13 mg/kg reste largement inférieure au seuil maximal de définition du caractère inerte, fixé à 500 mg/kg.

**Les analyses réalisées dans les remblais sablo-graveleux beiges reconnus en S5 entre 0 et 1,1 m de profondeur témoignent d'un enrichissement important par les métaux de ces matériaux, avec un faible dépassement du seuil maximal inerte pour le paramètre HAP. En cas d'évacuation hors site, ces matériaux seraient redevables d'un export en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) ou biocentre ou vers une plateforme de tri/valorisation de Déchets non Dangereux. Le faible dépassement du critère inerte sur les HAP (non spatialement prévisible) invite à prévoir la constitution de lots pour analyses préalables afin d'envisager l'envoi partiel possible en ISDI.**

#### **Caractérisation des remblais sablo-graveleux marron-noir et noirs**

##### Échantillons :

- S1 (0-1,1) + S2 (0,05-1),
- S3 (0,05-1) + S4 (0-1,1) + S6 (0-1,3),
- S7 (0,7-1,5) + S8 (0-1,5)
- S9 (0-1,4) + S10 (0-1,5)
- PZ 0-1,5

##### Résultats sur brut :

- pour les métaux, les analyses témoignent d'enrichissements :
  - modérés à importants en arsenic, mercure et cadmium, avec des teneurs dépassant la borne haute du fond géochimique national dans des terres dites « ordinaires » hors anomalies naturelles (INRA, ASPITET), voire légèrement supérieures aux bornes



- hautes des valeurs de fond géochimique des remblais indifférenciés des bords de Garonne ;
- importants en cuivre, plomb, et zinc avec des teneurs dépassant la borne haute du fond géochimique national dans des terres dites « ordinaires » hors anomalies naturelles (INRA, ASPITET) voire les bornes hautes des valeurs de fond géochimique des remblais noirâtres des bords de Garonne ;
- HAP : les HAP sont détectés sous forme de traces pour trois des quatre échantillons avec des teneurs comprises entre 5,1 et 24 mg/kg, qui restent inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol. Seul l'échantillon S3 (0,05-1) + S4 (0-1,1) + S6 (0-1,3) présente un dépassement du seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol, fixé à 50 mg/kg, avec une teneur de 58 mg/kg ;
  - les hydrocarbures totaux sont détectés sous forme de traces avec des teneurs en hydrocarbures C10-C40 comprises entre 65 et 140 mg/kg qui restent inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol, fixé à 500 mg/kg ;
  - les hydrocarbures volatils C5-C10 et les COHV ne sont pas détectés au droit de l'échantillon testé, toutes les teneurs restant inférieures aux limites de quantification du laboratoire ;
  - les BTEX ne sont majoritairement pas détectés, les teneurs restant inférieures aux limites de quantification en laboratoire, à l'exception de l'échantillon S7 (0,7-1,5) + S8 (0-1,5) pour lequel des traces de toluène et de xylènes sont relevées, la teneur pour la somme des BTEX restant néanmoins inférieure à la limite de quantification en laboratoire ;
  - les PCB sont détectés sous forme de traces avec des teneurs pour la somme des PCB de 13 et 27 µg/kg, inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte (1 000 µg/kg) voire qui restent inférieures à la limite de quantification en laboratoire pour deux des échantillons ;
  - COT sur brut : les teneurs relevées dépassent le seuil maximal de définition d'un déchet non dangereux, fixé à 50 000 mg/kg pour 3 des 4 échantillons avec des teneurs comprises entre 56 000 et 330 000 mg/kg. Ce dépassement est compensé par le bon comportement sur éluat. La teneur pour le quatrième échantillon de 28 000 mg/kg, reste inférieure au seuil maximal de définition du caractère inerte, fixé à 30 000 mg/kg.

#### Résultats sur éluat :

- métaux : les analyses ont mis en évidence des dépassements du seuil maximal de définition du caractère inerte pour le paramètre antimoine sur éluat pour 2 des 4 échantillons analysés, avec des teneurs de 0,080 et 0,26 mg/kg pour un seuil maximal fixé à 0,06 mg/kg. Les teneurs pour les autres métaux sont toutes inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol, voire à la limite de quantification en laboratoire ;
- fraction soluble, sulfates : les analyses ont mis en évidence des dépassements conjoints des seuils maximaux inertes pour les paramètres fraction soluble et sulfates sur éluat pour l'échantillon S1 (0-1,1) + S2 (0,05-1) avec des teneurs de 11 300 mg/kg en fraction soluble et de 6 800 mg/kg en sulfates pour des seuils respectivement fixés à 4 000 et 1 000 mg/kg. Les teneurs pour ces paramètres pour les autres échantillons restent inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol.
- fluorures et chlorures, indice phénol : les teneurs mesurées restent inférieures aux seuils maximaux de définition du caractère inerte d'un sol, voire aux limites de quantification en laboratoire ;
- COT sur éluat : les teneurs relevées sont comprises entre 7,7 et 18 mg/kg restent largement inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte, fixé à 500 mg/kg.

**Les analyses réalisées dans les remblais sablo-graveleux marron à noir ont mis en évidence le caractère faiblement à modérément pollué des matériaux, avec des dépassements ponctuels des seuils maximaux inertes pour les paramètres HAP, antimoine sur éluat, voire des dépassements conjoints pour les paramètres fraction soluble et sulfates sur éluat. En cas d'évacuation hors site, ces matériaux seraient redevables, après réalisation d'analyses de**





**caractérisation par lots, d'un export en Installation de Stockage de Déchets Inertes pour partie ou vers une Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux ou vers une plateforme de tri/valorisation de Déchets Non Dangereux pour les lots caractérisés comme non inertes.**

### **Caractérisation des argiles compactes marron, marron-gris, grises (terrain naturel)**

*Échantillons :*

- S1 (1,1-2) + S2 (1-2),
- S3 (1-2) + S4 (1,1-2) + S6 (1,3-2,5),
- S5 (1,1-2),
- S7 (1,5-2,5) + S8 (1,5-2,5),
- S9 (1,4-2,5) + S10 (1,5-2).
- PZ 1,5-5

#### *Métaux sur brut*

Les analyses mettent en évidence des enrichissements faibles à ponctuellement élevés en métaux (notamment en arsenic, cuivre, mercure, plomb et zinc) avec des teneurs pouvant dépasser jusqu'à 4,8 fois les gammes de valeurs du fond géochimique dans des terres dites « ordinaires », hors anomalies naturelles (données ASPITET).

#### *HAP*

Les HAP sont détectés à l'état de traces pour l'échantillon composite S7 (1,5-2,5) + S8 (1,5-2,5), et au droit de l'échantillon PZ 1.5-5 avec des teneurs mesurées pour la somme des 16 HAP respectivement de 0,39 mg/kg (à noter : le naphthalène, composé HAP le plus volatil, n'est pas détecté) et de 3,7 mg/kg.

Les HAP ne sont pas détectés pour les autres échantillons analysés (teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire).

#### *BTEX et COHV*

Les BTEX et les COHV ne sont pas détectés pour l'échantillon testé (teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire).

#### *Hydrocarbures volatils C5-C10*

Les hydrocarbures volatils C5-10 ne sont pas détectés pour l'échantillon testé (teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire).

#### *Hydrocarbures totaux C10-C40*

Les hydrocarbures totaux sont détectés à l'état de traces pour l'échantillon composite PZ 1.5-5, avec une teneur de 30 mg/kg, qui reste largement inférieure au seuil maximal de légitimité du caractère inerte, fixé à 500 mg/kg.

Les hydrocarbures totaux ne sont pas détectés pour les autres échantillons analysés (teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire).

**Les analyses réalisées dans les terres naturelles ont montré le caractère naturel et ponctuellement faiblement pollué (teneur en métaux provenant potentiellement d'un transfert vertical depuis les remblais) de ces matériaux pour les paramètres recherchés.**

### **Concernant les argiles grises, molles, reconnues au droit de Pz1 entre 4,5 et 10 m de profondeur :**

*Échantillon : PZ 5-10*

#### *Métaux sur brut*



Les analyses mettent en évidence des enrichissements faibles en arsenic et plomb, modérés en zinc à importants en cuivre avec des teneurs supérieures à la borne haute du fond géochimiques dans des terres dites « ordinaires », hors anomalies naturelles (données ASPITET).

#### BTEX et COHV

Les BTEX et les COHV ne sont pas détectés, les teneurs restant inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

#### HAP

Les HAP sont détectés sous forme de traces, avec une teneur mesurée pour la somme des 16 HAP de 3,6 mg/kg, qui reste largement inférieure au seuil maximal de définition du caractère inerte, fixé à 50 mg/kg.

#### Hydrocarbures volatils C5-C10

Les hydrocarbures volatils C5-C10 ne sont pas détectés, les teneurs restant inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

#### Hydrocarbures totaux C10-C40

Les hydrocarbures totaux sont détectés sous forme de traces, avec une teneur mesurée pour la somme des hydrocarbures C10-C40 de 55 mg/kg, qui reste largement inférieure au seuil maximal de définition du caractère inerte, fixé à 500 mg/kg.

**Les analyses réalisées sur les argiles grises molles ont montré le caractère naturel et faiblement pollué (enrichissements en métaux, traces d'hydrocarbures et de HAP) de ces matériaux pour les paramètres recherchés.**

### **Concernant les graves sous-flandriennes, reconnues au droit de Pz1 entre 10 et 12 m de profondeur :**

*Échantillon : PZ 10-12*

#### Métaux sur brut

Les analyses mettent en évidence des enrichissements non significatifs en cadmium, faibles en mercure, plomb et zinc, modérés en cuivre avec des teneurs supérieures à la borne haute du fond géochimique dans des terres dites « ordinaires », hors anomalies naturelles (données ASPITET).

#### BTEX et COHV

Les BTEX et les COHV ne sont pas détectés, les teneurs restant inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

#### HAP

Les HAP sont détectés avec une teneur mesurée pour la somme des 16 HAP de 18 mg/kg, qui reste largement inférieure au seuil maximal de définition du caractère inerte, fixé à 50 mg/kg.

#### Hydrocarbures volatils C5-C10

Les hydrocarbures volatils C5-C10 ne sont pas détectés, les teneurs restant inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

#### Hydrocarbures totaux C10-C40

Les hydrocarbures totaux sont détectés sous forme de traces, avec une teneur mesurée pour la somme des hydrocarbures C10-C40 de 95 mg/kg, qui reste largement inférieure au seuil maximal de définition du caractère inerte, fixé à 500 mg/kg.





Les analyses réalisées sur les graves sous-flandriennes ont montré le caractère naturel et faiblement pollué (enrichissements en métaux, faible impact en HAP et traces de HCT C10-C40) de ces matériaux pour les paramètres recherchés. Les impacts en HAP et HCT C10-C40 sont probablement liés au spot de pollution concentré en HCT C10-C40 et HAP connu au droit du lot 8.3, en latéral hydraulique du site, dans la nappe sous-flandrienne / oligocène.

### Caractérisation des déblais issus de la foration du piézomètre Pz1

*Échantillon : PZ composite*

#### Résultats sur brut :

- pour les métaux, les analyses témoignent d'enrichissements faibles en arsenic, cadmium et nickel, modérés en zinc, plomb, mercure, et zinc à importants en cuivre, avec des teneurs dépassant la borne haute du fond géochimique national dans des terres dites « ordinaires » hors anomalies naturelles (INRA, ASPITET) ;
- HAP: les HAP sont détectés sous forme de traces avec une teneur de 21 mg/kg, qui reste inférieure au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol, fixé à 50 mg/kg ;
- les hydrocarbures totaux sont détectés sous forme de traces avec une teneur en hydrocarbures C10-C40 du 80 mg/kg qui reste largement inférieure au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol, fixé à 500 mg/kg ;
- les BTEX ne sont pas détectés, les teneurs restant inférieures aux limites de quantification en laboratoire ;
- les PCB ne sont pas détectés, les teneurs restant inférieures aux limites de quantification en laboratoire ;
- COT sur brut : le teneur relevée, de 43 000 mg/kg dépasse le seuil maximal de définition d'un déchet inerte, fixé à 30 000 mg/kg. Ce dépassement est compensé par le bon comportement sur éluat.

#### Résultats sur éluat :

- métaux : les teneurs relevées sont toutes inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol, voire à la limite de quantification en laboratoire ;
- fraction soluble, sulfates, fluorures et chlorures : les teneurs pour ces paramètres restent inférieures au seuil maximal de définition du caractère inerte d'un sol ;
- indice phénol : la teneur mesurée reste inférieure à la limite de quantification en laboratoire ;
- COT sur éluat : la teneur relevée, de 54 mg/kg reste largement inférieure au seuil maximal de définition du caractère inerte, fixé à 500 mg/kg.

Les analyses réalisées sur l'échantillon composite de déblais issus de la foration du piézomètre avaient pour objectif de simuler (hors contribution des calcaires) la qualité attendue des boues de pieux et d'étudier la possible influence du spot de pollutions concentrées connu en latéral hydraulique proche du site.

Ces analyses ont mis en évidence le caractère faiblement pollué (enrichissements en métaux, faibles impacts en HAP et HCT C10-C40) et inerte des matériaux.

En cas d'évacuation hors site, ces matériaux seraient donc redevables d'un export en Installation de Stockage de Déchets Inertes avec procédure d'acceptation préalable sur la base des analyses présentées dans ce rapport. Cependant, une attention particulière devra être portée sur les pieux de la bordure nord-ouest du site qui sont les plus proches de la pollution en nappe et pourraient présenter de faibles odeurs tout en respectant les crières de déchets inertes (refus possible dans certaines ISDI).



### 9.3. Analyse des incertitudes

- **Incertitudes liées à l'échantillonnage :**

Les incertitudes relatives à l'échantillonnage ne sont pas quantifiables mais sont liées :

- à l'hétérogénéité du milieu,
- au choix des points de prélèvements,
- à la technique de prélèvement,
- à l'agent préleveur,
- au conditionnement des échantillons,
- aux conditions de transport.

**Les incertitudes liées à l'échantillonnage n'ont pas d'effet majorant ou minorant prévisible sur les résultats. Une approche par faciès telle que développée par *ArcaGée* limite cependant l'incertitude sur l'attribution des résultats aux différents systèmes étudiés (approche par la dynamique des systèmes, la transposition aux différentes échelles et la notion de gisement).**

- **Incertitudes liées à l'analyse en laboratoire :**

Les incertitudes liées à l'analyse des échantillons en laboratoire sont de l'ordre de 7,6 à 105 % selon les paramètres analysés (données laboratoire Synlab).

**Les incertitudes d'analyses n'ont pas d'effet majorant ou minorant prévisible sur les résultats, mais conditionnent leur interprétation dans le respect des principes de spécificité et de proportionnalité. Leur prise en compte doit permettre de tempérer d'éventuelles prises de décision binaires non transposables aux différentes échelles (de l'échantillon au gisement).**

### 9.4. Synthèse de l'état du milieu « sol »

Au vu des informations obtenues à la suite des sondages et analyses réalisés, **les sols** rencontrés correspondent à :

- Pour les remblais superficiels
  - des remblais sablo-graveleux gris identifiés en S7 entre 0 et 0,7 m de profondeur et dans les tas, présentant des enrichissements modérés à importants en cuivre voire en mercure dans le tas, des traces d'hydrocarbures totaux, HAP, et PCB, avec un caractère faiblement pollué et inerte ;
  - des remblais sablo-graveleux beiges identifiés en S5 entre 0 et 1,1 m de profondeur, avec un caractère pollué, présentant des enrichissements modérés en arsenic et cadmium et importants à très importants en cuivre, mercure, plomb et zinc, des traces d'hydrocarbures totaux, et un faible dépassement du seuil maximal de définition du caractère inerte pour le paramètre HAP ;
  - des remblais sablo-graveleux marron-noir et noirs identifiés jusqu'à 1 m à 1,5 m de profondeur, présentant des enrichissements modérés à importants en arsenic, mercure et cadmium, importants en cuivre, plomb, et zinc, des traces d'hydrocarbures voire de BTEX et PCB, ainsi que des dépassements ponctuels en moitié sud-est du site des seuils maximaux inertes pour les paramètres HAP, antimoine sur éluat, voire conjoints en fraction soluble et sulfates sur éluat.

**Les remblais superficiels identifiés au droit du site correspondent donc à des matériaux faiblement à modérément pollués et majoritairement non inertes.**





**Au vu des données disponibles, une proportion de matériaux 70% non inertes / 30% inertes peut être envisagée.**

- Pour les terres naturelles en place :
  - les argiles compactes marron, marron-gris, grises rencontrées sur l'ensemble du site, à partir de 1,1 à 1,5 m et jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages à 2,5 m correspondent à des matériaux naturels faiblement pollués (faible transfert depuis les matériaux sus-jacents) ;
  - les argiles grises et molles rencontrées en PZ1, à partir de 4,5 m et jusqu'à 10 m correspondent à des matériaux naturels très faiblement pollués avec des traces d'hydrocarbures et HAP et quelques enrichissement en métaux ;
  - les graves sous-flandriennes rencontrées en PZ1, à partir de 10 m et jusqu'à 12 m correspondent à des matériaux naturels faiblement pollués, avec des traces d'hydrocarbures et HAP et quelques enrichissement en métaux.

De plus, pour les besoins spécifiques de cette étude, l'échantillon composite des sols issus de la colonne de forage du piézomètre profond (pour simulation de la qualité environnementale des futurs déblais de pieux) a montré le caractère faiblement pollué et inerte des matériaux (sous réserve d'odeurs possibles en bordure nord-ouest).

**Compte-tenu des données disponibles sur le secteur et de l'influence démontrée du spot de pollutions concentrées connu dans la nappe en latéral hydraulique proche du site, les déblais issus des terres naturelles en place au droit du site, y compris les boues de pieux, seront considérés comme faiblement pollués et inertes et seront orientés en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) avec procédures d'acceptation préalable sur la base des résultats d'analyses présentés dans ce rapport (sous réserve d'odeurs possibles en bordure nord-ouest pour les déblais de pieux, pouvant compromettre l'acceptation dans certaines ISDI).**

**Par principe de précaution, une valorisation hors site de ces déblais en tant que matériaux banalisables ne sera pas recommandée.**

## 10 - Diagnostic du milieu « eau »

### 10.1. Résultats d'analyses



Les résultats présentés en suivant proviennent de la campagne de prélèvements menée par **ArcaGée** le 9 août 2021 sur l'ouvrage PZ1.

Les tableaux de synthèse suivants présentent les résultats des analyses effectuées sur les échantillons d'eau, comparés pour information :

- aux limites, références de qualité des eaux de consommation, annexes I et III de l'arrêté du 11 janvier 2007 ( $\mu\text{g/l}$ ),
- aux limites de référence de qualité des eaux brutes, annexes II de l'arrêté du 11 janvier 2007 ( $\mu\text{g/l}$ ).

Les bordereaux d'analyses du laboratoire sont présentés en annexe 10.

#### Légende des tableaux

-  Concentration supérieure à la limite de qualité pour l'eau destinée à la consommation
-  Concentration supérieure à la limite de qualité pour la production d'eau destinée à la consommation



Analyse	Unité	Incertitudes (%)	EAUX DE CONSOMMATION Limite/Référence de Qualité Annexes I et III de l'Arrêté du 11 janvier 2007 (µg/L)	EAUX BRUTES Limites de qualité Annexe II de l'Arrêté du 11 janvier 2007 (µg/L)	Pz1 210809
pH		0.3			7.8
température pour mes. pH	°C	-			20.9
<b>METAUX</b>					
magnésium	µg/l	6			22000
<b>COMPOSES INORGANIQUES</b>					
am monium	mg/l	10			1.1
am monium	mgN/l	10			0.9
CO2 agressif	mg CO2/l	-			<5
Alcalinité (CaCO3)	mmol/l	18			5.4
Titre alcalimétrique complet	mmol/l	18			8.7
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>					
benzène	µg/l	23	1		1.0
toluène	µg/l	23			0.60
éthylbenzène	µg/l	23			1.8
orthoxyène	µg/l	26			1.0
para- et métaxyène	µg/l	29			1.6
xyènes	µg/l	29			2.6
BTEX total	µg/l	29			6.0
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>					
naphtalène	µg/l	23			8.9
acénaphthylène	µg/l	23			<0.1
acénaphthène	µg/l	21			8.8
fluorène	µg/l	23			0.56
phénanthrène	µg/l	21			0.82
anthracène	µg/l	23			0.03
fluoranthène (f)	µg/l	31			<0.02
pyrène	µg/l	24			<0.02
benzo(a)anthracène	µg/l	33			<0.02
chrysène	µg/l	32			<0.02
benzo(b)fluoranthène (a)	µg/l	54			<0.02
benzo(k)fluoranthène (b)	µg/l	43			<0.01
benzo(a)pyrène (c)	µg/l	44	1		<0.01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	56			<0.02
benzo(ghi)pérylène (d)	µg/l	49			<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène (e)	µg/l	53			<0.02
Somme 4 composés a, b, d, e	µg/l	/	0,1		<0.07
Somme 6 composés a, b, c, d, e, f	µg/l	/	0,2	1	<0.01
Somme des HAP (10) VROM	µg/l	53			9.8
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	56			19
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>					
1,2-dichloroéthane	µg/l	28	3		<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	29			<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	30			<0.1
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	µg/l	36			<0.20
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	36			<0.1
dichlorométhane	µg/l	29			<0.5
1,2-dichloropropane	µg/l	22			<0.2
1,3-dichloropropène	µg/l	40			<0.20
tétrachloroéthylène	µg/l	28			<0.1
tétrachlorométhane	µg/l	30			<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	31			<0.1
trichloroéthylène	µg/l	25			<0.1
chloroforme	µg/l	31			<0.1
chlorure de vinyle	µg/l	46	0.5		<0.2
hexachlorobutadiène	µg/l	31			<0.2
bromoforme	µg/l	33			<0.2
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>					
fraction C5-C6	µg/l	31			<10
fraction C6-C8	µg/l	31			<10
fraction C8-C10	µg/l	31			46
fraction C10-C12	µg/l	36			180
fraction C12-C16	µg/l	36			180
fraction C16-C21	µg/l	36			17
fraction C21-C40	µg/l	36			<10
Hydrocarbures Volatils C5-C10	µg/l	31			46
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	36		1000	380
<b>AUTRES ANALYSES CHIMIQUES</b>					
Sulfate	mg/l	9.2			53
<b>DEGRE D'AGRESSIVITE</b>					
Degré d'agressivité		-			0

Résultats d'analyses sur échantillon d'eaux en Pz1 – ArcaGée août 2021





## 10.2. Interprétation des résultats

Les **BTEX** sont détectés au droit de PZ1. Notamment, le benzène, dont la teneur relevée de 1,0 µg/l est égale au seuil limite pour la qualité des eaux de consommation humaine.

Les **HAP** sont détectés au droit de Pz1 pour les composés suivants :

- majoritairement le naphtalène et l'acénaphène avec des teneurs respectives de 8,9 et 8,8 µg/l ;
- sous forme de traces pour le fluorène, le phénanthrène et l'anthracène, avec des teneurs respectives de 0,56 µg/l, 0,82 µg/l et 0,03 µg/l.

Les **hydrocarbures C5-C40** :

- les **hydrocarbures C5-C10** sont détectés au droit du piézomètre avec une teneur de 46 µg/l, uniquement due à la fraction C8-C10;
- les **hydrocarbures C10-C40** sont détectés au droit du piézomètre avec une teneur de 380 µg/l, qui reste néanmoins inférieure à la limite de qualité pour les eaux brutes.

## 10.3. Synthèse de l'état du milieu « eaux souterraines »

Les analyses ont mis en évidence la présence d'un faible impact en benzène, en HAP et en hydrocarbures, avec des teneurs qui restent néanmoins inférieures aux limites de qualités pour les eaux brutes, voire pour le benzène égale à celle-ci.

**Ces faibles impacts témoignent de l'influence très probable du spot de pollutions concentrées connu dans la nappe en latéral hydraulique proche du site, en cohérence avec les résultats obtenus sur les matériaux issus de la foration.**

# 11 - Diagnostic du milieu « gaz du sol »

## 11.1. Résultats d'analyses

Les résultats d'analyses sur les gaz du sol (bordereaux en annexe 11) sont présentés dans les tableaux suivants :

- résultats brut, en µg/support
- résultats retranscrits en mg/m<sup>3</sup>

Pour retranscrire les résultats d'analyses rendus en µg/support en résultats exploitables en mg/m<sup>3</sup>, on utilise la formule suivante :

$$C \text{ (mg/m}^3\text{)} = W / (t \times D)$$

Avec W = concentration mesurée au laboratoire et rapportée en µg/support

t = temps de pompage en minutes

D = débit de pompage en l/min



Analyse	Unité	TI Pza2	TI Pza1	TI Pza3	Blanc
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>					
benzène	µg/éch.	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
toluène	µg/éch.	0.28	0.12	<0.1	<0.1
éthylbenzène	µg/éch.	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/éch.	0.12	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaxyène	µg/éch.	0.32	<0.2	<0.2	<0.2
xylènes	µg/éch.	0.44	<0.30	<0.30	<0.30
BTEX totaux	µg/éch.	<0.76	<0.76	<0.76	<0.76
naphtalène	µg/éch.	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS ZONE DE CONTROLE</b>					
benzène	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
toluène	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
éthylbenzène	µg/éch.	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaxyène	µg/éch.	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylènes	µg/éch.	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
BTEX totaux	µg/éch.	<0.70	<0.70	<0.70	<0.70
naphtalène	µg/éch.	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>					
1,2-dichloroéthane	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/éch.	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/éch.	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
dichlorométhane	µg/éch.	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/éch.	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
tétrachloroéthylène	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachlorométhane	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/éch.	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
chloroforme	µg/éch.	<0.1	0.44	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/éch.	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
hexachlorobutadiène	µg/éch.	<1	<1	<1	<1
trans-1,3-dichloropropène	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,3-dichloropropène	µg/éch.	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
bromoforme	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS ZONE DE CONTROLE</b>					
1,2-dichloroéthane	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dichlorométhane	µg/éch.	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachloroéthylène	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachlorométhane	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroforme	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
hexachlorobutadiène	µg/éch.	<1	<1	<1	<1

Résultats bruts (en µg/échantillon) 1/3





Analyse	Unité	TI Pza2	TI Pza1	TI Pza3	Blanc
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>					
fraction aromat. >C6-C7	µg/éch.	<20	<20	<20	<20
fraction aromat. >C7-C8	µg/éch.	<20	<20	<20	<20
fraction aromat. >C8-C10	µg/éch.	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C10-C12	µg/éch.	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C12-C16	µg/éch.	<10	<10	<10	<10
fraction aliphat. >C5-C6	µg/éch.	<20	<20	<20	<20
fraction aliphat. >C6-C8	µg/éch.	<20	<20	<20	<20
fraction aliphat. >C8-C10	µg/éch.	<20	<20	<20	<20
fraction aliphat. >C10-C12	µg/éch.	<20	<20	<20	<20
fraction aliphat. >C12-C16	µg/éch.	<20	<20	<20	<20
<b>HYDROCARBURES TOTAUX ZONE DE CONTROLE</b>					
fraction aromat. >C6-C7	µg/éch.	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C7-C8	µg/éch.	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C8-C10	µg/éch.	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
fraction aromat. >C10-C12	µg/éch.	<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C12-C16	µg/éch.	<10	<10	<10	<10
fraction aliphat. >C5-C6	µg/éch.	<10	<10	<10	<10
fraction aliphat. >C6-C8	µg/éch.	<10	<10	<10	<10
fraction aliphat. >C8-C10	µg/éch.	<10	<10	<10	<10
fraction aliphat. >C10-C12	µg/éch.	<10	<10	<10	<10
fraction aliphat. >C12-C16	µg/éch.	<10	<10	<10	<10

**Résultats bruts (en µg/échantillon) 2/3**

Analyse	Unité	TI Pza1 211708	TI Pza2 211708	TI Pza3 211708	TI Pza4 211708	BLANC
<b>METAUX</b>						
mercure	µg/éch.	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

**Résultats bruts (en µg/échantillon) 2/3**

Les tableaux suivants présentent les résultats retranscrits en mg/m<sup>3</sup>, **comparés à titre indicatif** aux Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR), lorsqu'elles sont disponibles.

	Teneurs dépassant les limites de quantification
	Teneurs dépassant les VTR



Analyse	Unité	TI Pza2	TI Pza1	TI Pza3	VTR (mg/m <sup>3</sup> )
Temps de pompages (min)		210	210	210	effets à seuils
Volumes réels pompés (l)		210	210	210	
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>					
benzène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0008	<0,0008	<0,0008	0,01
toluène	mg/m <sup>3</sup>	<b>0,0013</b>	<b>0,0006</b>	<0,0005	19,00
éthylbenzène	mg/m <sup>3</sup>	<0,001	<0,001	<0,001	1,50
orthoxyène	mg/m <sup>3</sup>	<b>0,0006</b>	<0,0005	<0,0005	
para- et méta xylène	mg/m <sup>3</sup>	<b>0,0015</b>	<0,001	<0,001	
xylènes	mg/m <sup>3</sup>	<b>0,0021</b>	<0,0014	<0,0014	0,10
BTEX totaux	mg/m <sup>3</sup>	<0,0036	<0,0036	<0,0036	
naphtalène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0012	<0,0012	<0,0012	0,037
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS ZONE DE CONTROLE</b>					
benzène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,01
toluène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	19,00
éthylbenzène	mg/m <sup>3</sup>	<0,001	<0,001	<0,001	1,50
orthoxyène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
para- et méta xylène	mg/m <sup>3</sup>	<0,001	<0,001	<0,001	
xylènes	mg/m <sup>3</sup>	<0,0014	<0,0014	<0,0014	0,10
BTEX totaux	mg/m <sup>3</sup>	<0,0033	<0,0033	<0,0033	
naphtalène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0012	<0,0012	<0,0012	0,037
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>					
1,2-dichloroéthane	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
1,1-dichloroéthène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,20
cis-1,2-dichloroéthène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,06
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,06
dichlorométhane	mg/m <sup>3</sup>	<0,0024	<0,0024	<0,0024	
1,2-dichloropropane	mg/m <sup>3</sup>	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,004
tétrachloroéthylène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,40
tétrachlorométhane	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
1,1,1-trichloroéthane	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	1,0
trichloroéthylène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0006	<0,0006	<0,0006	3,2
chloroforme	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<b>0,0021</b>	<0,0005	0,063
chlorure de vinyle	mg/m <sup>3</sup>	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,1
hexachlorobutadiène	mg/m <sup>3</sup>	<0,005	<0,005	<0,005	
trans-1,3-dichloropropène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
cis-1,3-dichloropropène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0006	<0,0006	<0,0006	
bromoforme	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS ZONE DE CONTROLE</b>					
1,2-dichloroéthane	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
1,1-dichloroéthène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,20
cis-1,2-dichloroéthène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,06
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,06
dichlorométhane	mg/m <sup>3</sup>	<0,0024	<0,0024	<0,0024	
1,2-dichloropropane	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,004
tétrachloroéthylène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,40
tétrachlorométhane	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
1,1,1-trichloroéthane	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	1,0
trichloroéthylène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	3,2
chloroforme	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,063
chlorure de vinyle	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,1
hexachlorobutadiène	mg/m <sup>3</sup>	<0,005	<0,005	<0,005	
trans-1,3-dichloropropène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
cis-1,3-dichloropropène	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	
bromoforme	mg/m <sup>3</sup>	<0,0005	<0,0005	<0,0005	

Résultats retranscrits (en mg/m<sup>3</sup>) 1/3





Analyse	Unité	TI Pza2	TI Pza1	TI Pza3	VTR (mg/m <sup>3</sup> )
Temps de pompages (min)		210	210	210	effets à seuils
Volumes réels pompés (l)		210	210	210	
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>					
fraction aromat, >C6-C7	mg/m <sup>3</sup>	<0,095	<0,095	<0,095	
fraction aromat, >C7-C8	mg/m <sup>3</sup>	<0,095	<0,095	<0,095	3
fraction aromat, >C8-C10	mg/m <sup>3</sup>	<0,048	<0,048	<0,048	0,1 à 0,2
fraction aromat, >C10-C12	mg/m <sup>3</sup>	<0,048	<0,048	<0,048	0,1 à 0,2
fraction aromat, >C12-C16	mg/m <sup>3</sup>	<0,048	<0,048	<0,048	0,1 à 0,2
fraction aliphat, >C5-C6	mg/m <sup>3</sup>	<0,095	<0,095	<0,095	18,4
fraction aliphat, >C6-C8	mg/m <sup>3</sup>	<0,095	<0,095	<0,095	18,4
fraction aliphat, >C8-C10	mg/m <sup>3</sup>	<0,095	<0,095	<0,095	1
fraction aliphat, >C10-C12	mg/m <sup>3</sup>	<0,095	<0,095	<0,095	0,1 à 1
fraction aliphat, >C12-C16	mg/m <sup>3</sup>	<0,095	<0,095	<0,095	0,1 à 1
<b>HYDROCARBURES TOTAUX ZONE DE CONTROLE</b>					
fraction aromat, >C6-C7	mg/m <sup>3</sup>	<0,048	<0,048	<0,048	
fraction aromat, >C7-C8	mg/m <sup>3</sup>	<0,048	<0,048	<0,048	3
fraction aromat, >C8-C10	mg/m <sup>3</sup>	<0,024	<0,024	<0,024	0,1 à 0,2
fraction aromat, >C10-C12	mg/m <sup>3</sup>	<0,048	<0,048	<0,048	0,1 à 0,2
fraction aromat, >C12-C16	mg/m <sup>3</sup>	<0,048	<0,048	<0,048	0,1 à 0,2
fraction aliphat, >C5-C6	mg/m <sup>3</sup>	<0,048	<0,048	<0,048	18,4
fraction aliphat, >C6-C8	mg/m <sup>3</sup>	<0,048	<0,048	<0,048	18,4
fraction aliphat, >C8-C10	mg/m <sup>3</sup>	<0,048	<0,048	<0,048	1
fraction aliphat, >C10-C12	mg/m <sup>3</sup>	<0,048	<0,048	<0,048	0,1 à 1
fraction aliphat, >C12-C16	mg/m <sup>3</sup>	<0,048	<0,048	<0,048	0,1 à 1

### Résultats retranscrits (en mg/m<sup>3</sup>) 2/3

Analyse	Unité	TI Pza1 211708	TI Pza2 211708	TI Pza3 211708	TI Pza4 211708	VTR (mg/m <sup>3</sup> )
Temps de pompage	min	360	360	360	360	effets à seuils
Volumes réels pompés	litres	360	360	360	360	
<b>METAUX</b>						
mercure	mg/m <sup>3</sup>	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	0,00003

### Résultats retranscrits (en mg/m<sup>3</sup>) 3/3

## 11.2. Interprétation des résultats

Les zones de contrôle des supports présentent des teneurs inférieures aux limites de quantification pour chacun des composés recherchés : les supports (« temps longs ») n'ont pas été saturés. Par conséquent, les supports « temps courts » n'ont pas eu à être analysés en substitution.

Le blanc de transport présente des teneurs inférieures aux limites de quantification : les supports n'ont pas été contaminés durant le transport.

Les interprétations suivantes se basent donc sur les échantillons prélevés en « temps long », présentant des limites de quantification inférieures aux VTR disponibles, à l'exception du paramètre mercure, permettant l'interprétation vis-à-vis des risques.

A noter que les comparaisons aux VTR (Valeurs Toxicologiques de Référence) sont volontairement pessimistes et conservatrices vis-à-vis du risque sanitaire, car les VTR correspondent aux teneurs dans l'air ambiant intérieur de bâtiment auxquelles seraient soumises les cibles humaines (pour développer des effets indésirables sur la santé) et sont comparées aux teneurs dans les gaz du sol sous le bâtiment avant transfert et atténuation à travers la dalle béton. Si les valeurs rencontrées sont inférieures ou du même ordre de grandeur que les VTR, l'acceptabilité des risques est garantie.



## **BTEX**

Les BTEX sont identifiés sur les prélèvements au droit des Pza1 et Pza2, mais dans des teneurs cependant toutes inférieures aux différentes VTR disponibles. Ces composés ne sont pas détectés en Pza3.

Sont relevés notamment :

- du toluène au droit des deux ouvrages Pza1 et Pza2 avec des teneurs respectives de 0,0013 et 0,0006 mg/m<sup>3</sup>, soit environ entre 14 000 et 31 000 fois inférieures à la VTR disponible, de 19 mg/m<sup>3</sup> pour ce paramètre,
- des xylènes uniquement au droit de Pza1, avec une teneur de 0,0021 mg/m<sup>3</sup>, soit environ 47 fois inférieure à la VTR disponible de 0,1 mg/m<sup>3</sup> pour ce paramètre.

Le benzène et l'éthylbenzène n'ont pas été détectés au droit des piézaires testés.

## **Naphtalène**

Le naphtalène n'est pas détecté pour les échantillons prélevés au droit des piézomètres Pza1 Pza2 et Pza3.

## **COHV**

Les analyses ont mis en évidence la présence de chloroforme au droit du Pza2, avec une teneur de 0,0021 mg/m<sup>3</sup>, soit 30 fois inférieure à la VTR disponible pour ce paramètre, de 0,063 mg/m<sup>3</sup>.

Les autres COHV n'ont pas été détectés au droit des piézaires ayant fait l'objet d'un prélèvement (Pza1, Pza2 et Pza3).

## **Hydrocarbures totaux**

Les hydrocarbures totaux n'ont été détectés sur aucun des échantillons prélevés au droit des piézaires Pza1, Pza2 et Pza3.

## **Mercure**

Le mercure n'a pas été détecté au droit des quatre piézaires. Pour ce paramètre, la limite de quantification est supérieure à la VTR disponible, en notant que les VTR correspondent aux teneurs dans l'air ambiant intérieur de bâtiment et sont comparées à des teneurs dans les gaz du sol, et la limite de quantification correspondant à moins de 10 fois la VTR ce qui permet une marge de sécurité suffisante vis à vis de l'atténuation que représenterait un transfert vers l'air intérieur des bâtiments.

### **11.3. Analyse des incertitudes**

- **Incertitudes relatives à l'échantillonnage :**

Les incertitudes relatives à l'échantillonnage ne sont pas quantifiables mais sont liées :

- à l'hétérogénéité du milieu,
- au choix des points de prélèvements,
- à la technique de prélèvement,
- à l'agent préleveur,
- au conditionnement des échantillons,
- aux conditions de transport.

Les incertitudes liées à l'échantillonnage n'ont pas d'effet majorant ou minorant prévisible sur les résultats.





- **Incertitudes relatives à l'analyse en laboratoire :**

Les incertitudes liées à l'analyses des échantillons en laboratoire sont de l'ordre de 4,4 à 77 % selon les paramètres analysés (données laboratoire SGS pour les analyses réalisées par **ArcaGée**).

Les incertitudes d'analyses n'ont pas d'effet majorant ou minorant prévisible sur les résultats, mais conditionnent leur interprétation dans le respect des principes de spécificité et de proportionnalité.

#### 11.4. Conclusions sur le milieu « gaz du sol »

Compte-tenu des analyses ci-dessus, les éléments relevés dans les gaz du sol au droit du site sont :

- au droit du Pza1, le benzène et les xylènes ;
- au droit du Pza2, le benzène et le chloroforme.

À titre indicatif, les valeurs sont inférieures aux VTR (lorsqu'elles existent). Seul le mercure présente une limite de quantification légèrement supérieure à la VTR pour ce composé. Ceci a néanmoins une importance faible, les VTR étant établies pour le milieu « air ambiant » et non pour le milieu « gaz du sol » (avant transfert et atténuation).

## 12 - Synthèse de l'état des milieux

### 12.1. Synthèse de l'état du milieu « sol »

Au vu des données recueillies lors des investigations sur les sols en juillet 2021, les **sols** au droit du lot 8.17 correspondent à :

- Pour les remblais superficiels
  - des remblais sablo-graveleux gris identifiés en S7 entre 0 et 0,7 m de profondeur et dans les tas, présentant des enrichissements modérés à importants en cuivre voire en mercure dans le tas, des traces d'hydrocarbures totaux, HAP, et PCB, avec un caractère faiblement pollué et inerte ;
  - des remblais sablo-graveleux beiges identifiés en S5 entre 0 et 1,1 m de profondeur, avec un caractère pollué, présentant des enrichissements modérés à importants en arsenic et cadmium et importants à très importants en cuivre, mercure, plomb et zinc, des traces d'hydrocarbures totaux, et un faiblement dépassement du seuil maximal de définition du caractère inerte pour le paramètre HAP ;
  - des remblais sablo-graveleux marron-noir et noirs identifiés jusqu'à 1 m à 1,5 m de profondeur, présentant des enrichissements modérés en arsenic, mercure et cadmium, importants en cuivre, plomb, et zinc, des traces d'hydrocarbures voire de BTEX et PCB, ainsi que des dépassements ponctuels en moitié sud-est du site des seuils maximaux inertes pour les paramètres HAP, antimoine sur éluat, voire conjoints en fraction soluble et sulfates sur éluat.

**Les remblais superficiels identifiés au droit du site correspondent donc à des matériaux faiblement à modérément pollués et majoritairement non inertes.**

**Au vu des données disponibles, une proportion de matériaux 70% non inertes / 30% inertes peut être envisagée.**

**En cas d'évacuation forcée hors site, la part de matériaux non inertes pourra être orientée vers une plateforme de tri/transit de déchets non dangereux, ou à défaut, vers une installation de**



**stockage de déchets non dangereux (ISDND), avec procédure d'acceptation préalable sur la base des résultats d'analyses présentés dans ce rapport.**

- Pour les terres naturelles en place :
  - les argiles compactes marron, marron-gris, grises rencontrées sur l'ensemble du site, à partir de 1,1 à 1,5 m et jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages à 2,5 m correspondent à des matériaux naturels faiblement pollués (faible transfert depuis les matériaux sus-jacents) ;
  - les argiles grises et molles rencontrées en PZ1, à partir de 4,5 m et jusqu'à 10 m correspondent à des matériaux naturels très faiblement pollués avec des traces d'hydrocarbures et HAP et quelques enrichissement en métaux ;
  - les graves sous-flandriennes rencontrées en PZ1, à partir de 10 m et jusqu'à 12 m correspondent à des matériaux naturels faiblement pollués avec des traces d'hydrocarbures et HAP et quelques enrichissement en métaux.

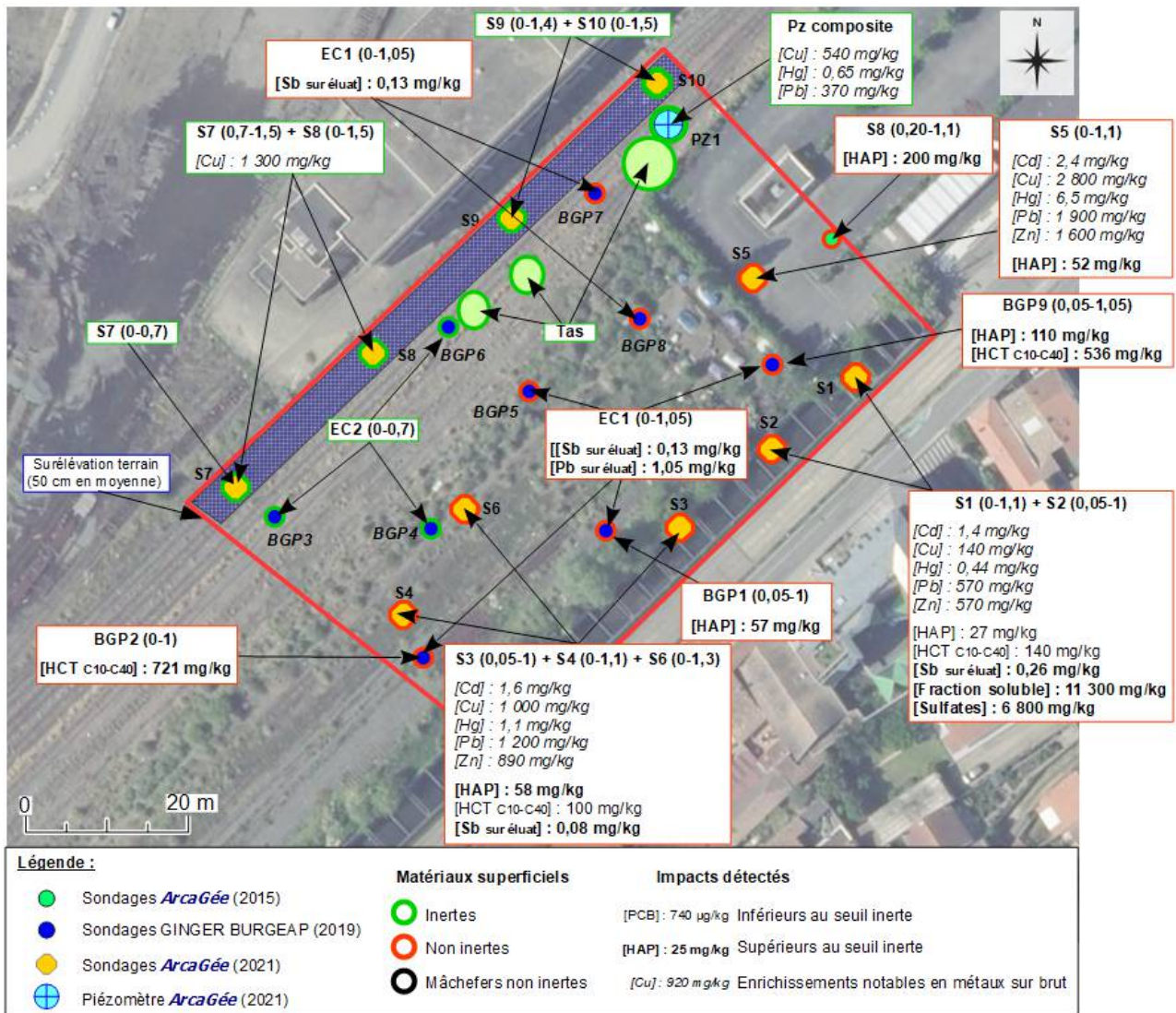
De plus, pour les besoins spécifiques de cette étude, l'échantillon composite des sols issus de la colonne de forage du piézomètre profond (pour simulation de la qualité environnementale des futures boues de pieux) a montré le caractère faiblement pollué et inerte des matériaux (sous réserve d'odeurs possibles en bordure nord-ouest).

**Compte-tenu des données disponibles sur le secteur et de l'influence démontrée du spot de pollutions concentrées connu dans la nappe en latéral hydraulique proche du site, les déblais issus des terres naturelles en place au droit du site, y compris les boues de pieux, seront considérés comme faiblement pollués et inertes et seront orientés en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) avec procédures d'acceptation préalable sur la base des résultats d'analyses présentés dans ce rapport (sous réserve d'odeurs possibles en bordure nord-ouest pour les déblais de pieux, pouvant compromettre l'acceptation dans certaines ISDI).**

**Par principe de précaution, une valorisation hors site de ces déblais en tant que matériaux banalisables ne sera pas recommandée.**

La figure suivante synthétise les données recueillies sur site concernant la qualité des sols, incluant les données acquises antérieurement :





Localisation des impacts dans les sols

## 12.2. Synthèse de l'état du milieu « eaux souterraines »

Concernant la **qualité des eaux souterraines** : un piézomètre Pz1 a été posé en partie nord du lot 8.17. L'ouvrage a été équipé jusqu'à une profondeur de 20 m (crépiné entre 14 et 20 m) et la profondeur du niveau piézométrique relevée le 09/08/21 était de 1,45 m/TN. Les analyses ont mis en évidence la présence d'un faible impact en benzène, en HAP et en hydrocarbures, avec des teneurs qui restent néanmoins inférieures aux limites de qualités pour les eaux brutes, voire pour le benzène égale à la limite de qualité des eaux de consommation humaine.

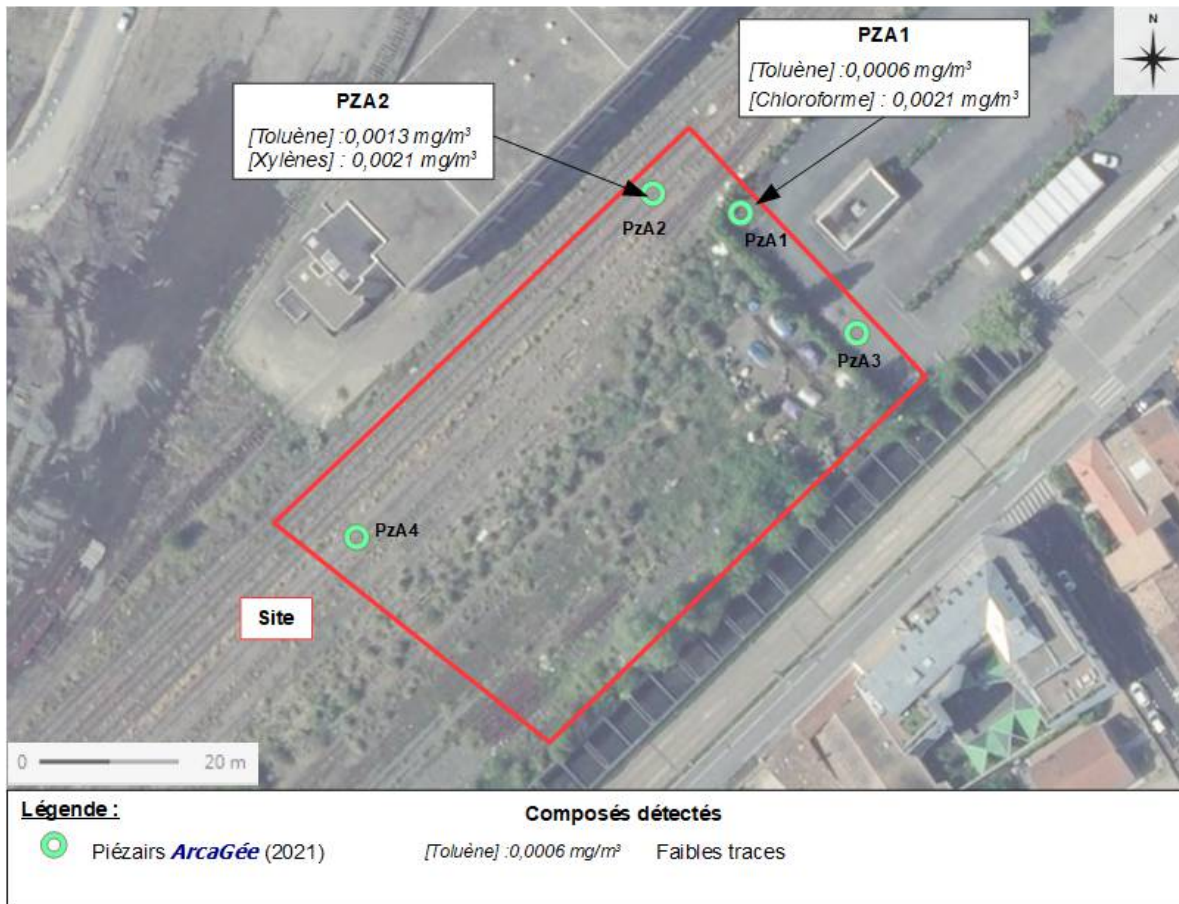
**En cohérence avec les résultats obtenus sur les sols, ces faibles impacts témoignent de l'influence très probable du spot de pollutions concentrées dans la nappe connu en latéral hydraulique proche du site, en cohérence avec les résultats obtenus sur les matériaux issus de la foration.**

## 12.3. Synthèse de l'état du milieu « gaz du sol »

Concernant la **qualité des gaz du sol** : quatre piézaires ont été mis en place dans l'emprise du lot 8.17. Les analyses ont mis en évidence la présence sous forme de traces de benzène au droit des piézaires Pza1et Pza2, de xylènes au droit de Pza1 et de chloroforme en Pza2. À titre indicatif, les valeurs sont inférieures aux VTR (lorsqu'elles existent).



La figure suivante synthétise les données recueillies sur site concernant la qualité des gaz du sol :



Localisation des impacts dans les gaz du sol

## 12.4. Synthèse source-vecteur-cible

### 12.4.1. Sources

#### Sols

Les différentes investigations réalisées au droit de l'emprise du projet ont mis en évidence les sources de pollution suivantes :

- **des remblais superficiels présentant des impacts généralisés modérés à importants en métaux et HAP, voire plus faibles en HCT** identifiés sur l'ensemble du site jusqu'à des profondeurs comprises entre 1,0 et 1,5 m.

Les remblais superficiels identifiés au droit du site correspondent à des matériaux faiblement à modérément pollués et majoritairement non inertes (enrichissement en métaux, dépassements des seuils maximaux pour les paramètres HAP et antimoine sur éluat, voire conjoints en fraction soluble et sulfates).

Au vu des données disponibles, une proportion de matériaux 70% non inertes / 30% inertes peut être envisagée.

En conséquence, **en cas d'excavation forcée hors site, la part de matériaux non inertes pourra être orientée vers une plateforme de tri/transit de déchets non dangereux, ou à défaut, vers une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND), avec procédure d'acceptation**





**préalable sur la base des résultats d'analyses présentés dans ce rapport.**

### **Eaux souterraines**

En cohérence avec les résultats obtenus sur les sols, de faibles impacts ont été relevés, témoignant de l'influence très probable du spot de pollutions concentrées dans la nappe connue en latéral hydraulique proche du site, conformément aux résultats obtenus sur les matériaux issus de la foration.

### **Gaz du sol**

Les composés volatils n'ont pas été détectés ou à l'état de trace au droit des futurs aménagements.

#### *12.4.2. Vecteurs*

Le principal vecteur de transfert de la contamination du site vers l'environnement et d'éventuelles cibles serait constitué par le contact direct (inhalation, ingestion, contact cutanée) avec les sols impactés au droit du site.

Un second vecteur serait constitué par le transfert vers les plantes et la consommation de végétaux auto-produits (dont fruits issus des arbres fruitiers des espaces verts).

Au vu des données disponibles les faibles impacts relevés dans les eaux souterraines, témoigneraient de l'influence très probable du spot de pollutions concentrées dans la nappe connue en latéral hydraulique proche du site plutôt que du transfert des impacts en métaux et HAP dans les sols du site vers les eaux.

#### *12.4.3. Cibles*

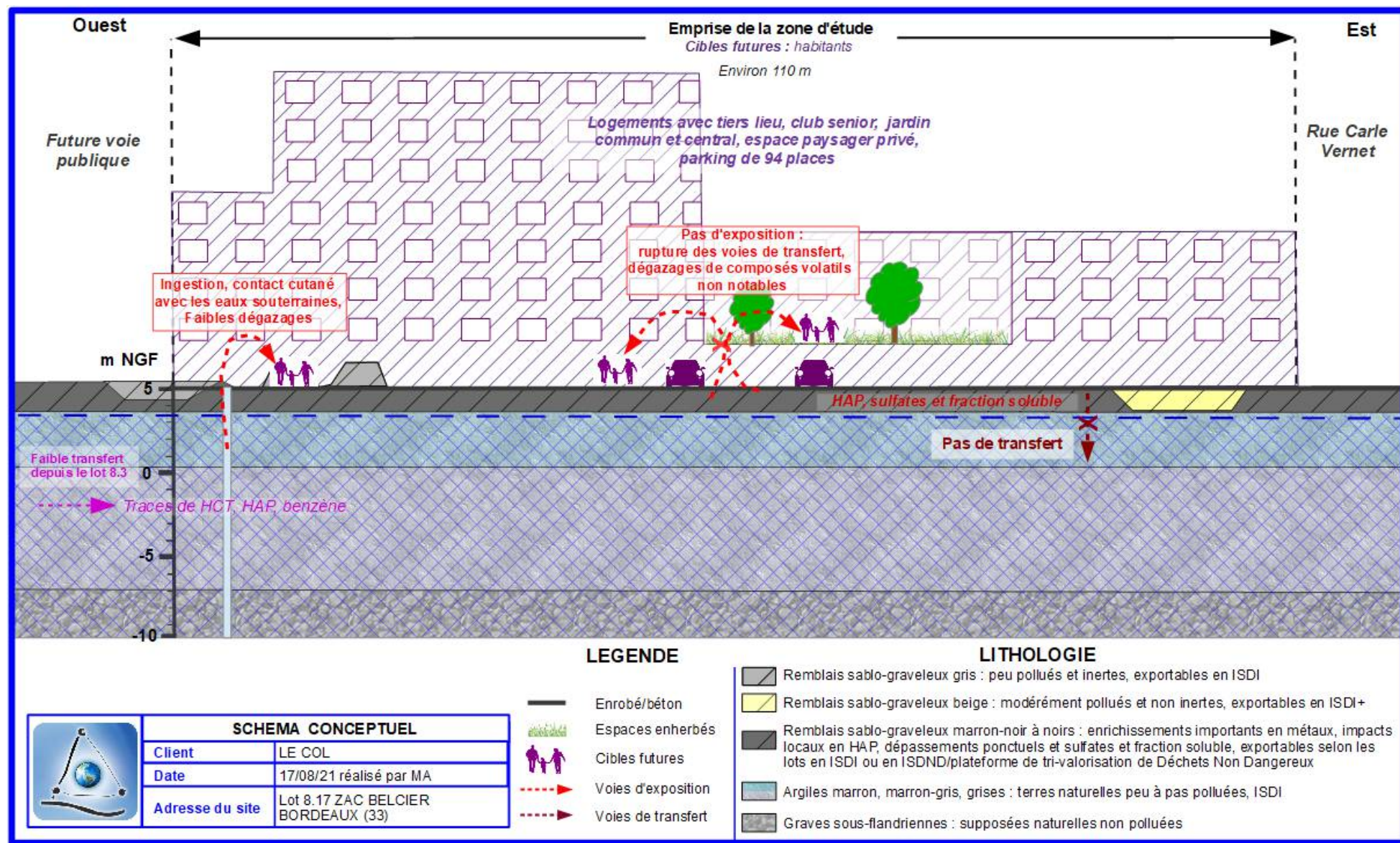
Les cibles potentielles correspondent à :

- **en phase chantier** : aux travailleurs du chantier d'aménagement qui pourraient être exposés par contact direct et inhalation de poussières des sols impactés ;
- **dans l'état futur** : aux futurs habitants des logements et usagers des services qui pourraient être exposés par contact direct et inhalation de poussières des sols impactés, voire dans le cas d'usage localement plus sensible (cultures potagères en pleine terre possiblement envisagées au droit de la future allée des Glycines) par consommation de végétaux auto-produits.

### **12.5. Schéma conceptuel**

Le schéma conceptuel est présenté en page suivante. Il comporte les incertitudes suivantes :

- volumes réels des remblais,
- éventuels spots de pollution non identifiés lors des investigations menées.







## 12.6. Estimation des volumes impactés

Sur la base de l'ensemble des données disponibles, les volumes impactés au droit du site peuvent être estimés comme suit :

- remblais sablo-graveleux, présentant de forts enrichissements en métaux, avec notamment des dépassements des seuils maximaux des inertes pour l'antimoine sur éluat et les HAP, voire en HCT, reconnus sur une épaisseur moyenne 1 m. Ces matériaux ont été rencontrés sur l'ensemble du site soit sur une surface d'environ 4780 m<sup>2</sup> et représentent donc un volume estimé à 4780 m<sup>3</sup>.

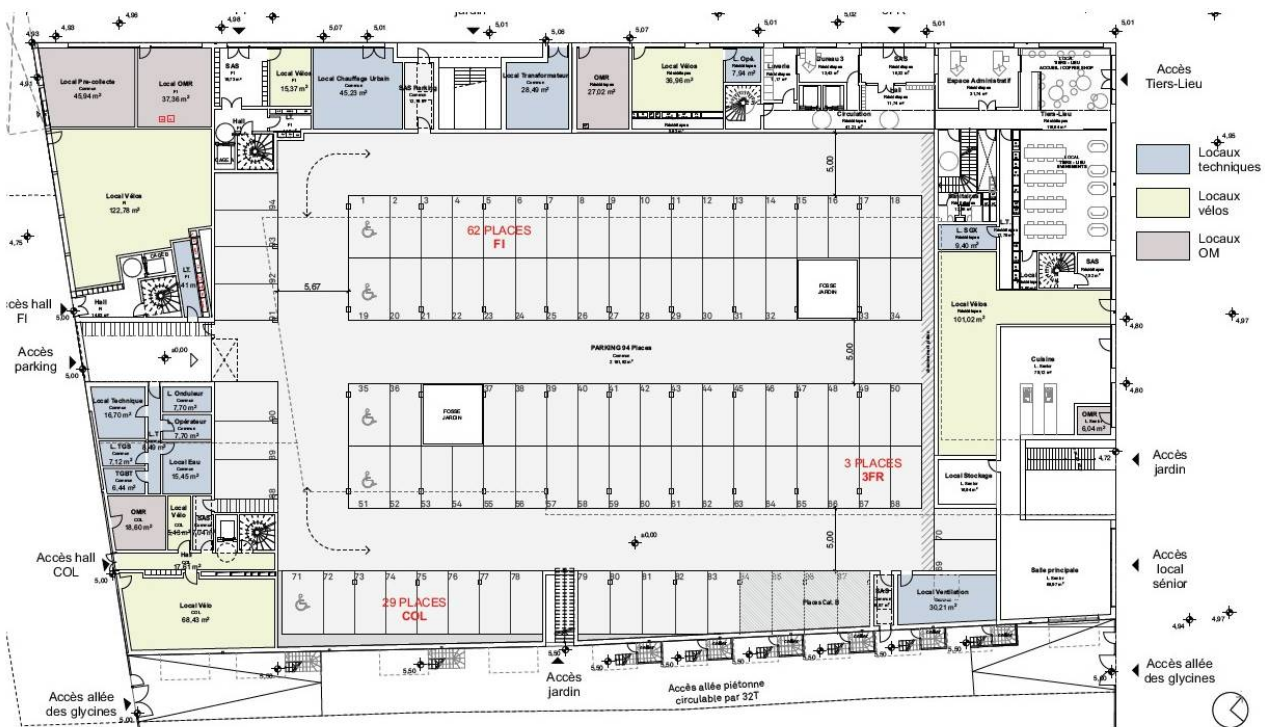
# 13 - Confrontation aux usages

## 13.1. Description du projet d'aménagement

Le projet visé sur le lot 8.17 consiste en la réalisation de 140 logements meublés et 88 logements avec tiers lieu, un club senior, un grand jardin commun et central, un espace paysager privé ainsi qu'un parking de 94 places en cœur d'îlot.

Le projet est actuellement en cours de révision.

Le plan de masse RDC du projet et les coupes à rédaction de cette étude sont présentés en suivant :



Plan de masse RDC du projet visé (source : LE COL)



Coupes du projet visé (source : Parc architectes)

### 13.2. Identifications des risques associés

Au vu des différentes informations disponibles, les enjeux à prendre en considération dans le cadre du projet d'aménagement sont de plusieurs natures :

- sanitaires,
- environnementaux,
- financiers,
- sociaux (acceptabilité).

#### 13.2.1. Risques sanitaires

Les risques sanitaires seraient principalement liés à la présence systématique de remblais superficiels faiblement à modérément pollués (enrichissements en métaux lourds, impacts en HCT C10-C40 et HAP).

En l'état actuel, les risques sont considérés comme faibles à négligeables compte tenu du caractère désaffecté du site et de l'absence d'usage sensible.

Pour le projet d'usage futur (construction de bâtiments de logements et de services à la personne, de parkings et espace paysager jardin), les risques sanitaires potentiels seraient faibles et facilement





maîtrisables :

- en raison de l'absence de détection (ou à l'état de traces) de composés volatils au droit des futurs aménagements, permettant d'écarter les risques sanitaires liés à l'inhalation de composés toxiques en milieux confinés ;
- au droit des futurs bâtiments, les risques sanitaires correspondant au contact cutané ou à l'ingestion de sols pollués seront facilement maîtrisés par rupture des transferts via la mise en œuvre des constructions (dalle béton) ;
- au droit des espaces paysagers : les risques liés au contact direct avec les remblais enrichis en métaux et présentant localement des impacts en HAP pourront être facilement maîtrisés par la mise en place d'un recouvrement/substitution par 30 cm de terre végétale associé à des restrictions d'usages (interdiction de réaliser des affouillements sans accord préalable, interdiction de cultures potagères en pleine terre et/ou de planter des arbres fruitiers sans accord préalable et avec reconstitution d'un milieu de culture, ...)

En cas d'usage localement plus sensible (cultures potagères en pleine terre possiblement envisagées au droit de la future allée des Glycines), des mesures particulières devront être mises en œuvre pour une parfaite maîtrise du risque sanitaire :

- application des mesures « standard » évoquées précédemment associées à une proposition de cultures potagères hors sols,
- ou décapage de toute la hauteur des remblais superficiels (environ 1,00 m) sur les secteurs prévus et évacuation des déblais en filière adaptée / remblaiement avec des terres d'apport de bonne qualité environnementale.

### 13.2.2. Risques pour l'environnement

Ils correspondraient aux possibles transferts des éventuels impacts vers l'environnement du site, via les eaux souterraines ou l'air ambiant.

Au regard des données disponibles et de l'absence de transfert significatif des impacts relevés dans les sols superficiels vers les argiles sous-jacentes, le risque pour l'environnement et les ressources en eau est considéré comme négligeable depuis le site d'étude.

En l'absence de fort impact mis en évidence au droit du site, les traces relevées dans les milieux eaux souterraines et gaz du sol semblent liées aux pollutions déjà mises en évidence dans la nappe du sous-flandrien et de l'Oligocène au droit de la ZAC et plus particulièrement au faible transfert depuis les forts impacts au droit du lot voisin 8.3.

### 13.2.3. Risques financiers

Ils correspondent principalement à la gestion des remblais superficiels pollués et majoritairement non inertes, qui seront à gérer pour les besoins du projet et aux possibles travaux ciblés supplémentaires pour adaptation du site à son usage (dans la cas d'usages localement plus sensibles).

Au vu des données disponibles, les risques financiers liés aux aménagements seront considérés comme modérés à importants dans le cadre d'un chantier en contexte urbain avec des possibilités limitées de valorisation sur site.

Dans une optique d'optimisation financière de l'opération, les pistes de réflexion à suivre sont les suivantes :

- procéder à un tri des déblais en phase chantier avec analyses de contrôle pour séparation des lots de matériaux inertes et non inertes ;
- favoriser dans la mesure du possible :
  - la réutilisation sur site des lots de déblais non inertes pour confinement sous parking ou bâtiments (avec éventuel surcreusement pour substitution avec les terres naturelles en place – casier de confinement),



- l'évacuation hors site en ISDI des lots inertes.

Compte-tenu des contrôles effectués et des données acquises, les déblais issus des terrassements dans les terres naturelles en place, y compris les boues de pieux, seront orientés vers une installation de stockage des déchets inertes (ISDI), avec procédure d'acceptation préalable, sur la base des analyses présentées dans ce rapport (sous réserve d'odeurs possibles en bordure nord-ouest pour les déblais de pieux, pouvant compromettre l'acceptation dans certaines ISDI).

A noter que la présence potentielle de spots de pollution concentrée non identifiés lors des investigations menées reste possible. En cas de découverte lors des travaux d'aménagement, une gestion spécifique devra être mise en œuvre.

#### 13.2.4. Risques d'acceptabilité sociale

Les risques sociaux sont dépendants des solutions retenues pour la gestion du site, notamment pour assurer la bonne gestion des terres qui pourraient présenter un impact au droit des futurs aménagements, et gêner l'acceptabilité sociale de la solution.

Ces risques seront jugés faibles dans le cadre d'un projet de construction de logements et parkings, et facilement maîtrisables au droit des espaces vert par recouvrement/substitution par 30 cm de terre végétale.

En cas d'usages localement plus sensibles (jardins potagers), des mesures spécifiques seront à mettre en œuvre pour la parfaite maîtrise des risques sanitaires nécessitant de possibles restrictions d'usages et une communication dans les actes.

#### 13.2.5. Maîtrise des sources de pollution

Les méthodes de traitement définies ci-après permettent d'adapter la qualité d'un site au projet envisagé. Trois grands types de méthodes peuvent être envisagés :

- Méthode hors site : elle correspond à l'évacuation des terres selon des filières réglementaires. La plus simple à mettre en œuvre pour des pollutions peu profondes, elle est également la plus rapide mais peut être onéreuse et coûteuse en carbone,
- Méthodes sur site : elles correspondent au traitement sur site, après excavation ou pompage, des terres ou eaux impactées. Elles consistent généralement pour les sols à la mise en andains des terres et sont généralement utilisées pour dégrader les pollutions par les hydrocarbures volatils. Elles sont moins onéreuses que la méthode hors site mais nécessitent de la place et du temps sur le site.
- Méthodes in situ : Elles correspondent au traitement des sols et de l'eau sur place, sans excavation. Elles peuvent être de plusieurs types, adaptées aux types de pollutions (généralement hydrocarbures et solvants) ainsi qu'aux caractéristiques géologiques et hydrodynamiques du site. Leur coût varie en fonction des éléments cités précédemment et leur mise en œuvre nécessite du temps.

#### 13.2.6. Maîtrise des voies de transferts de pollution

Les méthodes définies ci-après permettent d'adapter le projet prévu à la qualité d'un site :

- Le confinement des pollutions : cette méthode est parfaitement adaptée pour la maîtrise des voies de transfert de pollutions métalliques (quasi totalité du risque par contact direct) et certaines pollutions par les hydrocarbures (les moins volatiles). Ainsi, par confinement sous





voirie, bâtiment ou espace vert collectif (sous recouvrement de terre végétale et avec restrictions d'affouillement), la voie de transfert (contact direct, inhalation) est maîtrisée, réduisant ainsi le risque global. Le confinement de pollutions avec éléments volatils (hydrocarbures, ...) peut-être également envisagé avec une réserve sous les bâtiments (nécessité de statuer sur l'acceptabilité du risque résiduel). Afin de limiter les risques d'infiltration dans les eaux souterraines, deux solutions peuvent être mises en œuvre :

- confinement par surface imperméabilisée (béton, enrobé),
  - isolement par des matériaux d'apport non pollués sous les espaces verts collectifs.
- Les dispositions constructives : elles correspondent à la mise en place de dispositifs permettant de réduire une voie de transfert de pollution (exemple : vide sanitaire ventilé pour limiter le transfert de pollutions volatiles dans un bâtiment). Elles peuvent également correspondre à un rehaussement du projet (limitation des excavations) où sa modification (changement de la localisation des bâtiments, ...) permettant de mieux maîtriser les risques.

Les opportunités et les contraintes de ces solutions se trouvent dans le tableau suivant :

Typologie des solutions	Opportunités	Contraintes
<b>Maîtrise des sources de pollution</b>		
Off site (hors site)	Aucune pollution résiduelle	Déstructuration des sols
	Rapidité d'exécution	Déficit en matériaux après travaux
	Gestion facilitée des sols pollués	Coût élevé
	Efficacité / faisabilité des traitements	Transport obligatoire (bilan carbone élevé)
	Large choix de traitements	
On site (sur site)	Pas de transport (bilan carbone faible)	Efficacité / faisabilité des traitements
	Coût faible à moyen	Pollution résiduelle possible
		Gestion des sols pollués
		Espace / temps nécessaires
		Déstructuration des sols
In situ (en place)	Pas de transport (bilan carbone faible)	Pollution résiduelle possible
	Non-déstructuration des sols	Difficilement applicable aux pollutions métalliques
		Suivi de l'évolution du traitement
		Coût faible à élevé en fonction des types de pollution
		Temps nécessaire
<b>Maîtrise des voies de transfert</b>		
Confinement	Rapidité d'exécution	Aucune action de dépollution
	Coût faible	Restrictions d'usage
	Pas de transport (bilan carbone faible)	
	Non-déstructuration des sols	
	Gestion facilitée des sols pollués	
Dispositions constructives (vide sanitaire, rehaussement, ...)	Gestion facilitée des sols pollués	Coût pouvant être élevé
		Aucune action de dépollution

**Opportunités et contraintes des solutions envisageables**

## 14 - Plan de gestion

### 14.1. Rappel

LE COL, EIFFAGE IMMOBILIER et 3F RESIDENCES mènent un projet d'aménagement sur le lot 8.17 du secteur Armagnac Sud de la ZAC Saint Jean Belcier à Bordeaux (33). Il prévoit la réalisation d'un ensemble de bâtiments comprenant des logements collectifs, des locaux associatifs et des locaux techniques, un grand jardin commun et central en R+1, un espace paysager privé ainsi qu'un parking de 94 places en cœur d'îlot.



Les données disponibles au droit du site montrent :

### **Pour les sols**

- la succession lithologique suivante :
  - des remblais sableux à sablo-graveleux noirâtres pouvant comporter ponctuellement des débris (morceaux de brique) jusqu'à une profondeur moyenne de 1,0 m ,
  - des argiles compactes gris-bleuté, reconnues jusqu'à 4,5 m de profondeur,
  - puis des argiles grises et molles, reconnues jusqu'à la profondeur de 10 m ;
  - puis des graves sableuses reconnues jusqu'au refus tarière à la profondeur de 12 m ;
  - et enfin le substratum marno-calcaire, foré au tricône et à l'eau, jusqu'à l'arrêt du sondage à 20 m de profondeur.
  
- la qualité environnementale suivante :
  - **Pour les matériaux superficiels :**
    - **des remblais sablo-graveleux gris**, présentant des enrichissements modérés à importants en cuivre voire en mercure dans le tas, des traces de HCT, HAP, et PCB, avec un caractère faiblement pollué et inerte ;
    - **des remblais sablo-graveleux beiges**, présentant des enrichissements globaux modérés à très importants en métaux, des traces de HCT, et un faible dépassement du seuil maximal de définition du caractère inerte pour le paramètre HAP ;
    - **des remblais sablo-graveleux marron-noir et noirs**, présentant des enrichissements globaux modérés à importants en métaux, des traces de HCT voire de BTEX et PCB, ainsi que des dépassements ponctuels en moitié sud-est du site des seuils maximaux inertes pour les paramètres HAP, antimoine sur éluat, voire conjoints en fraction soluble et sulfates sur éluat.
  
  - **Pour les terres naturelles en place :**
    - des argiles compactes marron, marron-gris, grises rencontrées à partir de 1,1 à 1,5 m, naturelles faiblement pollués (faible transfert depuis les matériaux sus-jacents des enrichissements en métaux et traces de HAP et HCT) ;
    - les argiles grises et molles rencontrées en PZ1, à partir de 4,5 m et jusqu'à 10 m, naturelles très faiblement pollués avec des traces d'hydrocarbures et HAP et quelques enrichissements en métaux ;
    - les graves sous-flandriennes rencontrées en PZ1, à partir de 10 m et jusqu'à 12 m correspondent à des matériaux naturelles faiblement pollués avec des traces d'hydrocarbures et HAP et quelques enrichissements en métaux.

## **14.2. Bilan coût-avantage des solutions envisageables**

Les critères retenus pour évaluer la pertinence des techniques de traitement recensées vis-à-vis du plan de gestion sont présentés ci-dessous :





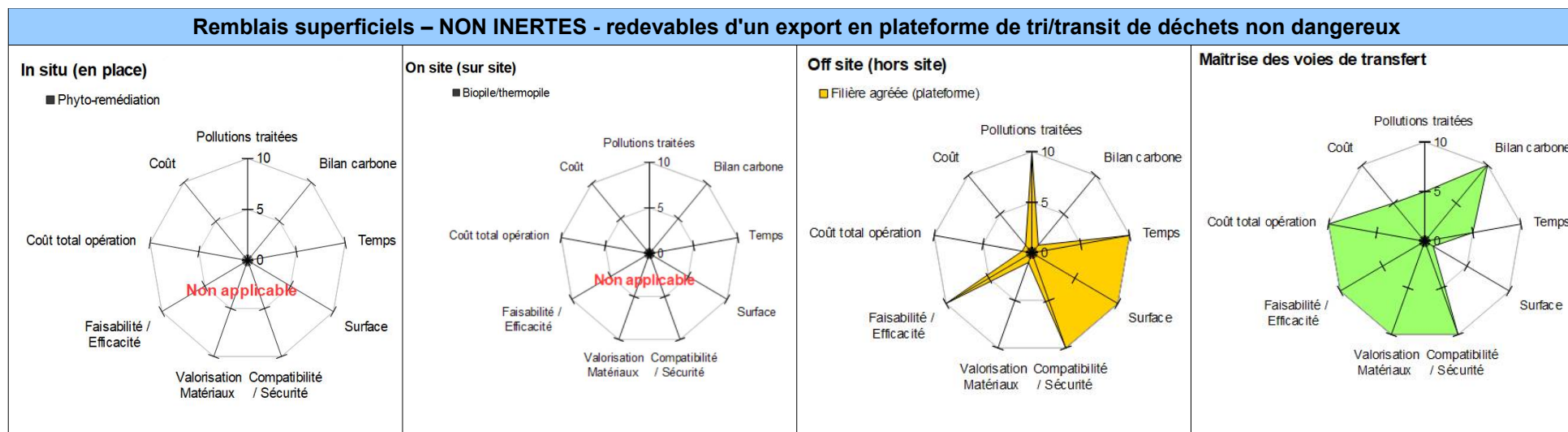
Critères	Éléments discriminatoires	Note
Pollutions traitées	Compatibles	10
	Moyennement compatibles	5
	Peu compatibles	1
Coût technique	< 50 €/t	10
	50 €/t < . < 90 €/t	5
	> 90 €/t	1
Coût total acceptable financièrement pour le projet	Oui	10
	Non	1
Faisabilité / efficacité	Facile à mettre en œuvre / Reconnue	10
	Difficile à mettre en œuvre / Moyenne	5
	Expérimentale	1
Valorisation du matériau après traitement	Possible sur site sans conditions	10
	Possible hors site ou sur site sous conditions	5
	Impossible	1
Compatibilité / sécurité par rapport à l'usage futur	Oui	10
	Non	1
Surface nécessaire	Disponible	10
	Non disponible	1
Temps nécessaire	Disponible	10
	Non disponible	1
Bilan Carbone de l'opération	Acceptable	10
	Non acceptable	1
<b>Évaluation (addition des notes)</b>	Total > 60	Technique adaptée
	50 < Total < 60	Technique possible
	Total < 50	Technique rejetée

### Critères retenus

Le bilan coûts-avantages est présenté dans les tableaux et graphes suivants :



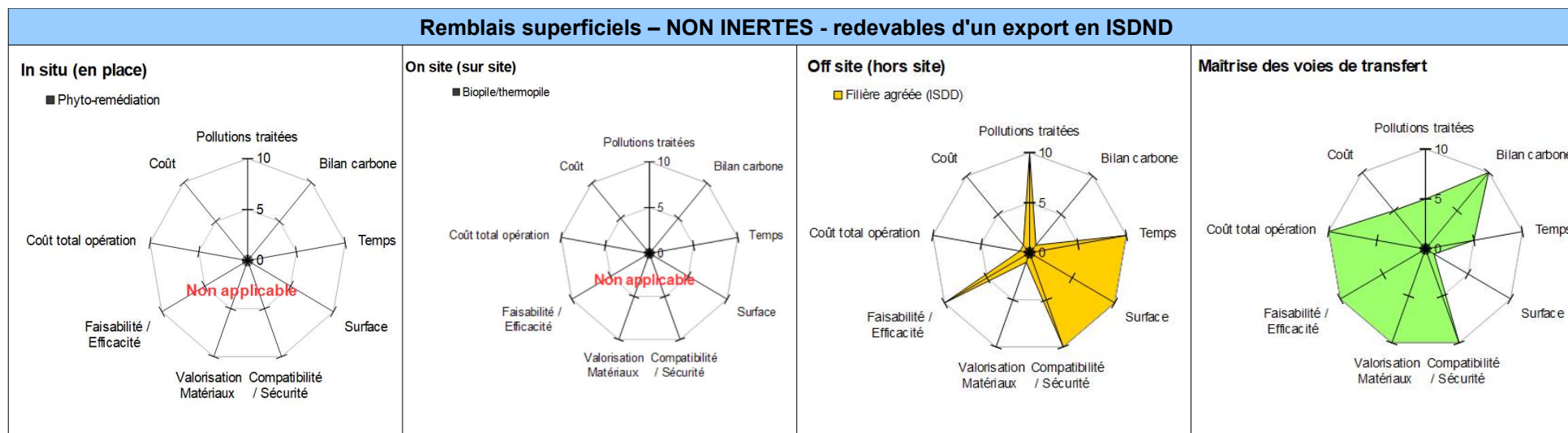
Remblais superficiels – NON INERTES - redevables d'un export en plateforme de tri/transit de déchets non dangereux											
Typologie solutions	Techniques	Pollutions traitées	Coût	Coût total opération	Faisabilité / Efficacité	Valorisation Matériaux	Compatibilité / Sécurité	Surface	Temps	Bilan carbone	Total
In situ (en place)	Phyto-remédiation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
On site (sur site)	Biopile/thermopile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Off site (hors site)	Filière agréée (plateforme)	10	1	1	10	1	10	10	10	1	54
Maîtrise des voies de transfert	Confinement sur site sous conditions de recouvrement	5	5	10	10	10	10	1	5	10	66





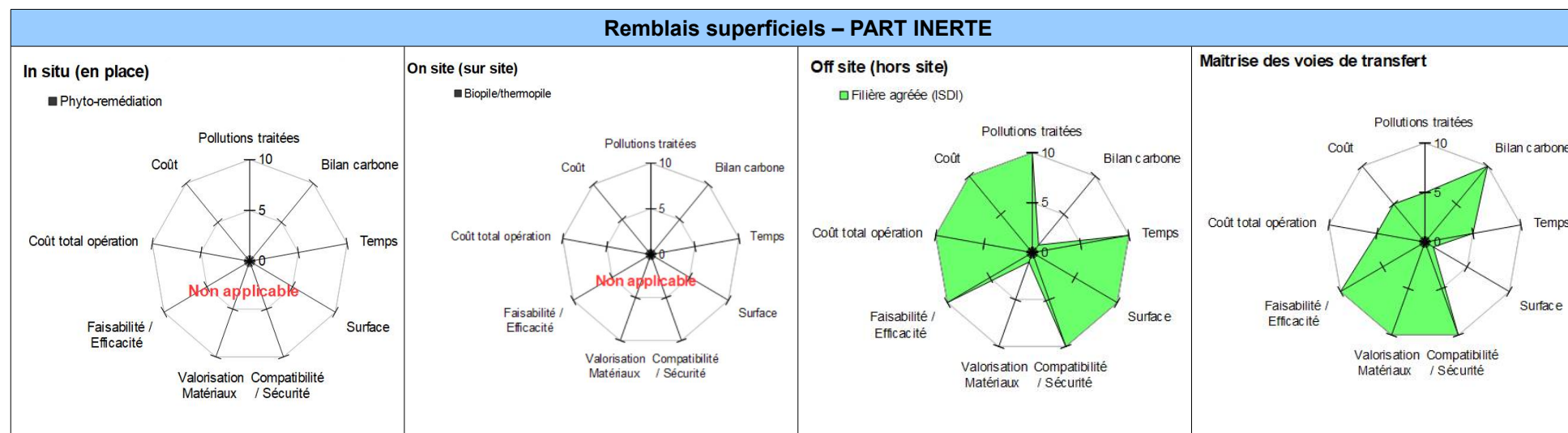


Remblais superficiels – NON INERTES - redevables d'un export en ISDND											
Typologie solutions	Techniques	Pollutions traitées	Coût	Coût total opération	Faisabilité / Efficacité	Valorisation Matériaux	Compatibilité / Sécurité	Surface	Temps	Bilan carbone	Total
In situ (en place)	Phyto-remédiation	-	-		-	-	-	-	-	-	-
On site (sur site)	Biopile/thermopile	-	-		-	-	-	-	-	-	-
Off site (hors site)	Filière agréée (ISDND)	10	1	1	10	1	10	10	10	1	54
Maîtrise des voies de transfert	Confinement sur site sous conditions de recouvrement	5	5	10	10	10	10	1	5	10	66





Remblais superficiels – PART INERTE											
Typologie solutions	Techniques	Pollutions traitées	Coût	Coût total opération	Faisabilité / Efficacité	Valorisation Matériaux	Compatibilité / Sécurité	Surface	Temps	Bilan carbone	Total
In situ (en place)	Phyto-remédiation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
On site (sur site)	Biopile/thermopile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Off site (hors site)	Filière agréée (ISDI)	10	10	10	10	1	10	10	10	1	72
Maîtrise des voies de transfert	Confinement sur site sous conditions de recouvrement	5	5	5	10	10	10	1	5	10	61





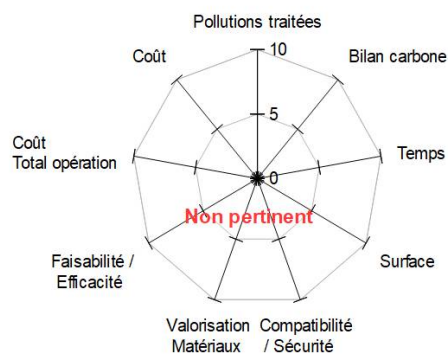


Typologie solutions	Techniques	Pollutions traitées	Coût	Coût total opération	Faisabilité / Efficacité	Valorisation Matériaux	Compatibilité / Sécurité	Surface	Temps	Bilan carbone	Total
In situ (en place)	Phyto-remédiation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
On site (sur site)	Biopile/thermopile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Off site (hors site)	Filière agréée (ISDI)	10	10	10	10	5	10	10	10	1	76
Maîtrise des voies de transfert	Confinement sur site	10	5	5	10	10	10	1	5	10	66

### Argiles bleu-grises – naturelles faiblement polluées

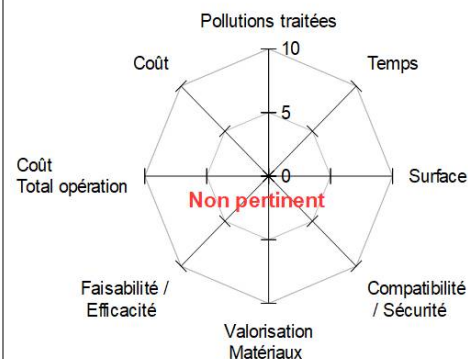
#### In situ (en place)

■ Phyto-remédiation



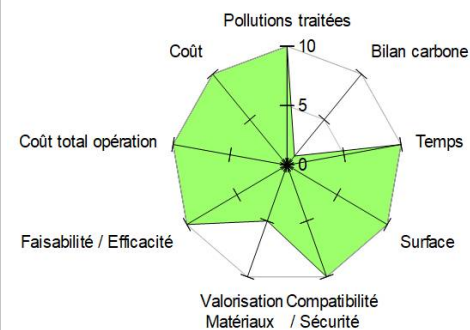
#### On site (sur site)

■ Biopile/thermopile



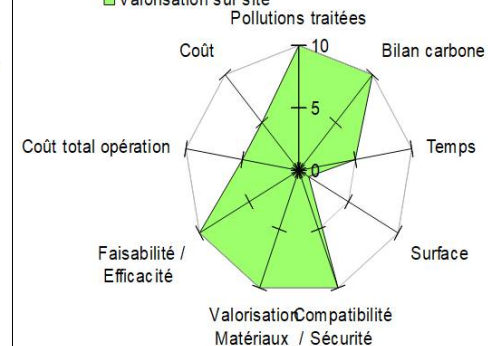
#### Off site (hors site)

■ Filière agréée (ISDI)



#### Maîtrise des voies de transfert

■ Valorisation sur site





### 14.3. Définition des modes de gestion les plus adaptés

Les mesures de gestion proposées ci-après visent à optimiser financièrement le traitement des déblais issus des opérations de terrassement en lien avec les aménagements prévus.

Selon les données disponibles et sur la base du bilan coûts-avantages réalisé, les solutions de gestion des sols pollués sont présentées ci-après :

- diviser par lots homogènes les remblais pour réalisation d'analyses de caractérisation pour chaque lot ;
- favoriser dans un premier temps un maintien sur site de la part non inerte des remblais, pour confinement en casier après surcreusement dans les argiles ;
- en cas de volumes excédentaires dans le cadre des aménagements :
  - concernant les remblais superficiels :
    - la part inerte de ces matériaux, attendue de l'ordre de 30 %, pourra être orientée vers une filière ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) avec procédure d'acceptation préalable sur la base des analyses réalisées ;
    - pour la part de déblais non inertes :
      - 80% des volumes seraient redevables d'un export vers une plateforme de tri/transit de déchets non dangereux, avec procédure d'acceptation préalable sur la base des analyses réalisées ;
      - 20% des volumes seraient redevables d'un export vers une installation de stockage de déchets non dangereux avec procédure d'acceptation préalable sur la base des analyses réalisées ;
  - concernant les terres naturelles, considérées comme faiblement pollués et inertes, elles pourront être orientées en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) avec procédure d'acceptation préalable sur la base des résultats d'analyses présentés dans ce rapport (sous réserve d'odeurs possibles en bordure nord-ouest, pouvant compromettre l'acceptation dans certaines ISDI).

À ce stade du projet, les cotes de terrassement sont provisoires. La cote finale de projet se situe d'après les éléments transmis à la cote actuelle. Les coupes prévoient un complexe de dallage sur 50 cm et donc un terrassement au droit des bâtiments à -0,50/TN. **Ces données devront être confirmées par un bilan déblais/remblais lorsque le projet sera plus abouti.**

Concernant les travaux de gestion des sols pollués à engager, deux scénarii distincts peuvent être établis :

- un premier scénario, considéré comme **peu optimisé**, reposant uniquement sur le tri des déblais puis l'évacuation de l'ensemble des remblais et autre matériaux issus des terrassements hors site sans recherche d'optimisation supplémentaire, avec :
  - excavation des matériaux au droit des terrassements avec mise en œuvre d'un tri des déblais pour optimisation des coûts de gestion des matériaux ;
  - évacuation en ISDI de la part supposée inerte des remblais (30 % de ces remblais) interceptés par le projet et des éventuelles argiles naturelles peu polluées et inertes ;
  - pour la part non inerte des remblais :
    - évacuation en plateforme de tri/transit de déchets non dangereux (56 % des remblais) interceptés par le projet ;
    - évacuation en ISDND (14 % des remblais) interceptés par le projet.
- un second scénario considéré comme **optimisé**, basé sur le tri des déblais et la réalisation d'un casier de confinement par surcreusement dans les argiles naturelles peu polluées, redevables d'une évacuation en ISDI avec ;





- excavation des matériaux au droit des terrassements avec mise en œuvre d'un tri des déblais pour optimisation des coûts de gestion des matériaux ;
- évacuation en ISDI de la part inerte des remblais (30 % des remblais) et des argiles naturelles peu polluées et inertes ;
- pour la part non inerte des remblais : confinement de la totalité des matériaux sur site dans un casier créé au droit du futur parvis central par surcreusement dans les argiles, y compris gestion des remblais pollués terrassés en supplément pour atteinte des argiles,

**Sur la base de l'ensemble des hypothèses précédentes, les coûts et surcoûts liés à la gestion des sols pollués au droit du site, dans le cadre des aménagements projetés, sont proposés dans les tableaux suivants.**

*Nous rappelons que ces tarifs sont fournis à titre indicatif et peuvent être soumis à des variations, dépendant notamment des conditions d'accès, des distances site / filière, des cadences de chargement et des taux de marge sur la sous-traitance pratiqués par les entreprises.*

#### *14.3.1. Scénario 1 - peu optimisé : évacuation de l'ensemble des remblais hors site*

Ce premier scénario, dit non optimisé, repose sur les hypothèses et modalités de gestion et éléments de projet fournis, suivantes :

- quantités de déblais générés par les travaux d'aménagement :
  - pose des longrines et des casques de pieux : terrassements effectués exclusivement dans les remblais superficiels pollués pour un volume de l'ordre de 500 m<sup>3</sup>,
  - fosses ascenseurs : pour les terrassements effectués dans les remblais superficiels pollués → volume de l'ordre de 50 m<sup>3</sup>,
  - fosses d'arbres : pour les terrassements effectués dans les remblais superficiels pollués → volume de l'ordre de 40 m<sup>3</sup>,
  - solution compensatoire : pour les terrassements effectués dans les remblais superficiels pollués → volume de l'ordre de 180 m<sup>3</sup>,

... soit un total de 770 m<sup>3</sup> de déblais issus de la couche de remblais superficiel pollués.

- évacuation hors site de la totalité des déblais générés dans le cadre des travaux d'aménagement
- une proportion de 30% de remblais inertes, soit environ 230 m<sup>3</sup>, évacués en Installation de stockage de déchets inertes ;
- une proportion de 56% de remblais non inertes à évacuer en plateforme de tri/transit de déchets non dangereux, soit environ 430 m<sup>3</sup> ;
- une proportion de 14% de remblais non inertes à évacuer en installation de stockage de déchets non dangereux, soit environ 110 m<sup>3</sup>.



Ouvrage		Volumes (m <sup>3</sup> )	Tonnages (d=1,8)	Filière / méthode de gestion des déblais	Coût filière (€ HT / tonne, transport compris)	Coût total HT
<b>TERRASSEMENT SOUS CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES</b>						
Évacuations <b>des lots inertes de remblais</b> dans des filières dûment autorisées selon la qualité environnementale attendue inerte	30%	230	414	Installation de stockage de déchets Inertes (ISDI)	15	6 210,00 €
Évacuations <b>des lots non inertes de remblais</b> dans des filières dûment autorisées selon la qualité environnementale attendue non inerte	56%	430	774	Plate forme de tri/transit de déchets non dangereux	65	50 310,00 €
Évacuations <b>des lots non inertes de remblais</b> dans des filières dûment autorisées selon la qualité environnementale attendue non inerte	14%	110	198	Installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND)	90	17 820,00 €
Pilotage des opérations par un BET spécialisé SSP						12 000,00 €
<b>TOTAL</b>						<b>86 340,00 €</b>
<b>TERRASSEMENT SANS CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES</b>						
Tous aménagements	100%	770	1386	Installation de stockage de déchets Inertes (ISDI)	15	-20 790,00 €
<b>SURCOUT LIE AUX IMPACTS</b>						<b>65 550,00 €</b>

### Estimation des surcoûts de gestion des sols pollués - scénario 1 peu optimisé -

Il s'agit d'un scénario **non optimisé** basé sur l'évacuation et le tri par lots pour caractérisation puis l'évacuation de l'ensemble des remblais selon leur qualité environnementale dans les différentes filières sans recherche d'optimisation par confinement sur site. L'application de ce scénario générerait un surcoût de l'ordre de **65 000 € HT, pilotage des travaux de gestion des pollutions par un BET spécialisé SSP inclus.**

*14.3.2. Scénario 2 – optimisé : suppression du bassin, excavation des sols pollués au droit de la voirie et du parvis réduit, décapage sur 30 cm au droit des espaces verts et réutilisation sur site*

Ce second scénario, dit optimisé, repose sur les hypothèses et modalités de gestion, basées sur les éléments projet fournis, suivantes :

- quantités de déblais générés par les travaux d'aménagement :
  - pose des longrines et des casques de pieux : terrassements effectués exclusivement dans les remblais superficiels pollués pour un volume de l'ordre de 500 m<sup>3</sup>,
  - fosses ascenseurs : pour les terrassements effectués dans les remblais superficiels pollués → volume de l'ordre de 50 m<sup>3</sup>,
  - fosses d'arbres : pour les terrassements effectués dans les remblais superficiels pollués → volume de l'ordre de 40 m<sup>3</sup>,
  - solution compensatoire : pour les terrassements effectués dans les remblais superficiels pollués → volume de l'ordre de 180 m<sup>3</sup>,

... soit un total de 770 m<sup>3</sup> de déblais issus de la couche de remblais superficiel pollués.

- création d'un casier de confinement sur une emprise de l'ordre de 550 m<sup>2</sup> sur secteur du futur parvis central :
  - décapage des remblais superficiels sur emprise du casier et stockage provisoire sur site,
  - excavation des argiles sur une hauteur de 1,00 m et évacuation des déblais en installation de stockage de déchets inertes,
  - remblaiement avec déblais pollués non inertes (volumes de l'ordre de 540 m<sup>3</sup>).
  - remblaiement de la fouille avec les remblais superficiels en attente sur la zone





- (décapage de l'emprise casier) y compris compactage par passes de 0,30 m,
- remblaiement avec déblais pollués non inertes (volumes de l'ordre de 540 m<sup>3</sup>).

Ouvrage	Volumes (m <sup>3</sup> )	Tonnages (d=1,8)	Filière / méthode de gestion des déblais	Coût filière (€ HT / tonne, transport compris)	Coût total HT	
<b>TERRASSEMENT SOUS CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES</b>						
décapage et stockage sur site des remblais superficiels pour création du casier de confinement	/	550	990	Terrassement et stockage	8	7 920,00 €
Terrassement à -1,30 m dans les argiles et évacuation en ISDI pour création du casier de confinement		550	990	Terrassement et évacuation en ISDI	18	17 820,00 €
reprise des remblais de décapage du casier de confinement pour remblaiement et compactage	/	550	990	remblaiement et compactage	8	7 920,00 €
Évacuations des lots inertes de remblais dans des filières dûment autorisées selon la qualité environnementale attendue inerte	30%	230	414	Installation de stockage de déchets Inertes (ISDI)	15	6 210,00 €
Terrassement pour mise en confinement des lots non inertes de remblais	70%	540	972	Mise en confinement dans casier créé sur site	8	7 776,00 €
Pilotage des opérations par un BET spécialisé SSP						15 000,00 €
<b>TOTAL</b>						<b>62 646,00 €</b>
<b>TERRASSEMENT SANS CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES</b>						
Tous aménagements	100%	770	1386	Installation de stockage de déchets Inertes (ISDI)	15	-20 790,00 €
<b>SURCOUT LIE AUX IMPACTS</b>						<b>41 856,00 €</b>

### Estimation des surcoûts de gestion des sols pollués - scénario 2 – optimisé -

Il s'agit d'un scénario **optimisé** basé sur le tri des déblais avec recherche d'optimisation par mise en confinement en casier sur site de la part non inerte de ces remblais, réalisé par surcreusement dans les argiles inertes, et sur l'évacuation hors site de l'ensemble des déblais inertes. **Ce dernier montre un surcoût de l'ordre de 42 000 € HT, pilotage des travaux de gestion des pollutions par un BET spécialisé SSP inclus.**

La solution définitive retenue pourra éventuellement être une combinaison de ces différentes mesures, à définir selon les volumes exacts de sols pollués en déblais et les cotes de terrassement définitives.

Les coûts associés sont donnés à titre indicatif et devront être affinés avec l'entreprise de travaux.

**Conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, actualisée en avril 2017, la faisabilité technique, le dimensionnement précis des travaux à réaliser ainsi que les objectifs de dépollution au regard de la sensibilité des aménagements projetés seront définis au travers d'un programme de travaux (études de projet) basé sur une géométrie de projet plus aboutie.**

#### 14.3.3. Analyse des risques résiduels

La réalisation de ces opérations permet de maîtriser tous les risques définis. En effet :

- les risques environnementaux et sanitaires seront gérés par recouvrement des terres polluées (sous-bâtiment et cheminements) qui supprimeront le risque par contact direct ou indirect (contact cutané, ingestion ou inhalation) avec des matériaux pollués. Les risques sanitaires seront éventuellement augmentés en cas d'usages local plus sensible nécessitant des travaux supplémentaires pour adaptation du site à l'usage (possible jardins potagers en pleine terre). En phase de travaux, les risques sanitaires correspondant au contact cutané et/ou inhalation de poussières seront maîtrisés par l'utilisation d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés (masque anti-poussière, gants) et par l'application



des règles d'hygiène de chantier.

- les risques financiers seront maîtrisés par la recherche d'optimisation par mise en confinement de la part non inerte au sein d'un casier réalisé par surcreusement dans les argiles et la mise en place d'un tri des déblais pour caractérisation par lot des matériaux extraits. Ils pourront s'avérer plus élevés en cas d'absence de mise en confinement sur site et export hors site de l'ensemble des matériaux après tri, vers les filières correspondant aux différentes qualités environnementales pour chaque lot ;
- l'état général du site sera amélioré pour un meilleur usage social.

L'ensemble de ces mesures conduit à une qualité du site adaptée au futur usage, avec une économie de ressources environnementales et, selon les cas, une économie des ressources financières.

#### 14.3.4. Restrictions d'usage

Au vu de ce qui précède, les restrictions d'usage portent sur :

- une interdiction de réaliser des affouillements sur le site, avec export de terres, sans contrôle préalable et définition des filières possibles d'évacuation des déblais. La réutilisation des terres sur site devra être privilégiée dans la mesure du possible ;
- une interdiction de culture au droit des zones de pleine terre et de consommation de végétaux auto-produits ;
- une information des opérations réalisées, auprès des futurs propriétaires/exploitants des surfaces traitées et/ou utilisées pour confinement de terres polluées.

## 15 - Synthèse technique et recommandations

Ce chapitre fournit une synthèse à caractère technique et des recommandations pour servir d'aide à la décision.

### 15.1. Synthèse technique

LE COL, EIFFAGE IMMOBILIER et 3F RESIDENCES ont missionné la société **ArcaGée** pour réaliser une synthèse et une expertise des données disponibles au droit du lot 8.17 du secteur Armagnac Sud de la ZAC Saint Jean Belcier à Bordeaux (33) suivi d'une évaluation complémentaire de la qualité environnementale des milieux (sols, eaux souterraines et gaz du sol et rédaction d'un Plan de Gestion au droit de ce lot.

#### État actuel et comparaison aux usages

Sur la base des données recueillies lors des précédentes investigations et de l'étude environnementale réalisée dans l'emprise du projet par **ArcaGée** en juillet et août 2021, au moyen de 8 sondages de sols, avec prélèvement de gaz du sol et d'eaux souterraines, il ressort :

#### **Pour les sols :**

La présence de remblais superficiels :

- remblais sablo-graveleux gris identifiés en S7 entre 0 et 0,7 m de profondeur et dans les tas, présentant des enrichissements modérés à importants en cuivre voire en mercure dans





le tas, des traces d'hydrocarbures totaux, HAP, et PCB, avec un caractère faiblement pollué et inerte ;

- remblais sablo-graveleux beiges identifiés en S5 entre 0 et 1,1 m de profondeur, avec un caractère pollué, présentant des enrichissements modérés à importants en arsenic et cadmium et importants à très importants en cuivre, mercure, plomb et zinc, des traces d'hydrocarbures totaux, et un faible dépassement du seuil maximal de définition du caractère inerte pour le paramètre HAP ;
- remblais sablo-graveleux marron-noir et noirs identifiés jusqu'à 1 m à 1,5 m de profondeur, présentant des enrichissements modérés en arsenic, mercure et cadmium, importants en cuivre, plomb, et zinc, des traces d'hydrocarbures voire de BTEX et PCB, ainsi que des dépassements ponctuels en moitié sud-est du site des seuils maximaux inertes pour les paramètres HAP, antimoine sur éluat, voire conjoints en fraction soluble et sulfates sur éluat.

**Les remblais superficiels identifiés au droit du site correspondent donc à des matériaux faiblement à modérément pollués et majoritairement non inertes.**

**Au vu des données disponibles, une proportion de matériaux 70% non inertes / 30% inertes peut être envisagée.**

**En cas d'évacuation forcée hors site, la part de matériaux non inertes pourra être orientée vers une plateforme de tri/transit de déchets non dangereux ou à défaut vers une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND), avec procédure d'acceptation préalable sur la base des résultats d'analyses présentés dans ce rapport. La part inerte pourra quant à elle être orientée en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).**

Puis la présence de terres naturelles en place :

- les argiles compactes marron, marron-gris, grises rencontrées sur l'ensemble du site, à partir de 1,1 à 1,5 m et jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages à 2,5 m correspondent à des matériaux naturels faiblement pollués (faible transfert depuis les matériaux sus-jacents) ;
- les argiles grises et molles rencontrées en PZ1, à partir de 4,5 m et jusqu'à 10 m correspondent à des matériaux naturels très faiblement pollués avec des traces d'hydrocarbures et HAP et quelques enrichissements en métaux ;
- les graves sous-flandriennes rencontrées en PZ1, à partir de 10 m et jusqu'à 12 m correspondent à des matériaux naturels faiblement pollués avec des traces d'hydrocarbures et HAP et quelques enrichissements en métaux.

De plus, pour les besoins spécifiques de cette étude, l'échantillon composite des sols issus de la colonne de forage du piézomètre profond (pour simulation de la qualité environnementale des futures boues de pieux) a montré le caractère faiblement pollué et inerte des matériaux (sous réserve d'odeurs possibles en bordure nord-ouest pouvant compromettre l'acceptation dans certaines ISDI).

**Compte-tenu des données disponibles sur le secteur et de l'influence démontrée du spot de pollutions concentrées dans la nappe connu en latéral hydraulique proche du site, les déblais issus des terres naturelles en place au droit du site, y compris les boues de pieux, seront considérés comme faiblement pollués et inertes et seront orientés en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) avec procédures d'acceptation préalable sur la base des résultats d'analyses présentés dans ce rapport (sous réserve d'odeurs possibles en bordure nord-ouest, pouvant compromettre l'acceptation dans certaines ISDI).**

**Par principe de précaution, une valorisation hors site de ces déblais en tant que matériaux banalisables ne sera pas recommandée.**



### **Pour les eaux souterraines :**

Un piézomètre Pz1 a été posé en partie nord du lot 8.17. L'ouvrage a été équipé jusqu'à une profondeur de 20 m (crépiné entre 14 et 20 m) et la profondeur du niveau piézométrique relevée le 09/08/21 était de 1,45 m/TN (nappe captive). Les analyses ont mis en évidence la présence d'un faible impact en benzène, en HAP et en hydrocarbures, avec des teneurs qui restent néanmoins inférieures aux limites de qualité pour les eaux brutes, voire pour le benzène égale à la limite de qualité des eaux de consommation humaine.

**En cohérence avec les résultats obtenus sur les matériaux issus de la foration, ces faibles impacts témoignent de l'influence très probable du spot de pollutions concentrées dans la nappe connu en latéral hydraulique proche du site.**

### **Pour les gaz du sol :**

Quatre piézaires ont été mis en place dans l'emprise du lot 8.17. Les analyses ont mis en évidence la présence sous forme de traces de benzène au droit des piézaires Pza1 et Pza2, de xylènes au droit de Pza1 et de chloroforme en Pza2. À titre indicatif, les valeurs sont inférieures aux Valeurs Toxicologiques de Référence (lorsqu'elles existent).

Dans le cadre de l'analyse des risques associés à l'usage futur du site, il a été montré que les problématiques principales correspondent aux risques financiers, les matériaux superficiels et remblais à déchets rencontrés au droit du site présentant des dépassements des seuils maximaux inertes pour les paramètres HAP et antimoine sur éluat, voire conjoints en fraction soluble et sulfates sur éluat. Une voie d'optimisation consiste à favoriser la réutilisation sur site des matériaux extraits dans le cadre du projet, avec réalisation d'un casier de confinement par surcreusement local dans les argiles sous-jacentes. Compte tenu de la qualité des matériaux mis en évidence lors des investigations et de la nature du projet prévoyant un recouvrement au droit des matériaux impactés, les risques sanitaires, environnementaux et sociaux sont jugés acceptables. Les risques sanitaires seront éventuellement augmentés en cas d'usage local plus sensible nécessitant des travaux supplémentaires pour adaptation du site à l'usage (possible jardins potagers en pleine terre).

### **Aménagement et traitement des pollutions**

Sur la base des données disponibles, il ressort du bilan coût-avantage les mesures de gestion suivantes :

- diviser par lots homogènes les remblais pour réalisation d'analyses de caractérisation pour chaque lot ;
- favoriser dans un premier temps un maintien sur site de la part non inerte des remblais, pour confinement en casier après surcreusement dans les argiles ;
- en cas de volumes excédentaires dans le cadre des aménagements :
  - concernant les remblais superficiels :
    - la part inerte de ces matériaux, attendue de l'ordre de 30 %, pourra être orientée vers une filière ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) avec procédure d'acceptation préalable sur la base des analyses réalisées ;
    - pour la part de déblais non inertes :
      - 80% des volumes seraient redevables d'un export vers une plateforme de tri/transit de déchets non dangereux, avec procédure d'acceptation préalable sur la base des analyses réalisées ;
      - 20% des volumes seraient redevables d'un export vers une installation de stockage de déchets non dangereux avec procédure d'acceptation préalable sur la base des analyses réalisées ;





- concernant les terres naturelles, considérées comme faiblement pollués et inertes, elles pourront être orientées en installation de stockage de déchets inertes (ISDI) avec procédure d'acceptation préalable sur la base des résultats d'analyses présentés dans ce rapport (sous réserve d'odeurs possibles en bordure nord-ouest, pouvant compromettre l'acceptation dans certaines ISDI).

Le scénario 2, dit optimisé, est basé sur le tri des déblais avec caractérisation par lots, associé à la réalisation d'un casier de confinement par surcreusement local dans les argiles sous-jacentes pour confinement de la part non inerte des remblais, et évacuation de l'ensemble des matériaux inertes en filière agréée. Il montre un surcoût de l'ordre de **42 000 € HT**, pilotage des travaux de gestion des pollutions par un BET spécialisé SSP inclus.

En cas d'impossibilité de réalisation d'un casier de confinement, un recours au scénario 1, peu optimisé et uniquement basé sur le tri des déblais, caractérisation par lots et évacuation de l'ensemble des matériaux vers les filières réglementaires selon la qualité environnementale des lots, serait à envisager selon un surcoût de l'ordre de **65 000 € HT**, pilotage des travaux de gestion des pollutions par un BET spécialisé SSP inclus.

Conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, actualisée en avril 2017, la faisabilité technique, le dimensionnement précis des travaux à réaliser ainsi que les objectifs de dépollution au regard de la sensibilité des aménagements projetés seront à définir dans un programme de travaux (études de projet sans nécessité de réaliser de tests de faisabilité) basé sur une géométrie de projet plus aboutie.

### **Analyse des risques liés au projet**

La réalisation de ces opérations permet de maîtriser tous les risques définis. En effet :

- les risques environnementaux et sanitaires seront gérés par recouvrement des terres polluées (sous bâtiment et cheminements) qui supprimeront le risque par contact direct ou indirect (contact cutané, ingestion ou inhalation) avec des matériaux pollués. Les risques sanitaires seront éventuellement augmentés en cas d'usage local plus sensible nécessitant des travaux supplémentaires pour adaptation du site à l'usage (possible jardins potagers en pleine terre). En phase de travaux, les risques sanitaires correspondant au contact cutané et/ou inhalation de poussières seront maîtrisés par l'utilisation d'Équipements de Protection Individuelle (EPI) adaptés (masque anti-poussière, gants) et par l'application des règles d'hygiène de chantier.
- les risques financiers seront maîtrisés par la recherche d'optimisation par mise en confinement de la part non inerte au sein d'un casier réalisé localement par surcreusement dans les argiles et la mise en place d'un tri des déblais pour caractérisation par lot des matériaux extraits. Ils pourront s'avérer plus élevés en cas de refus de mise en confinement sur site et export hors site de l'ensemble des matériaux après tri vers les filières correspondant aux différentes qualités environnementales attendues.
- l'état général du site sera amélioré pour un meilleur usage social.

### **Restrictions d'usage et mesures de suivi**

Au vu de ce qui précède, les restrictions d'usage portent sur :

- une interdiction de réaliser des affouillements sur le site, avec export de terres, sans contrôle préalable et définition des filières possibles d'évacuation des déblais. La réutilisation des terres sur site devra être privilégiée dans la mesure du possible ;



- une interdiction de culture et au droit des zones de pleine terre de consommation de végétaux auto-produits ;
- une information des opérations réalisées, auprès des futurs propriétaires/exploitants des surfaces traitées et/ou utilisées pour confinement de terres polluées.

## 15.2. Recommandations

Compte-tenu de ce qui précède, nous émettons les recommandations suivantes :

- l'assistance d'un bureau d'études spécialisé en Sites et Sols Pollués pour la mise en œuvre du plan de gestion selon les optimisations prévues, pour :
  - assurer de la bonne prise en compte des contraintes environnementales en lien avec l'opération menée et de la parfaite application des prescriptions environnementales par les acteurs du projet, selon une recherche d'optimisation
  - assurer un suivi des opérations réalisées et garder la mémoire de ces travaux ;
- la recherche de solutions de maintien sur site des déblais pollués non inertes en confinement par substitution dans un casier réalisé localement dans les argiles naturelles et faiblement polluées ;
- en cas de découverte de pollution localisée non identifiée lors des investigations, une gestion spécifique devra être mise en œuvre. Une attention particulière sera notamment portée en cas de découverte éventuelle d'indices de pollution par les hydrocarbures pendant la phase travaux.

L'ensemble de ces mesures conduit à une qualité du site adaptée au futur usage, avec une économie de ressources environnementales et, selon les cas, une économie des ressources financières.

Les conditions d'utilisation du présent rapport figurent en annexe 1.

**ArcaGée** se tient à la disposition des maîtres d'ouvrage pour les accompagner dans leurs futures démarches.



## Annexes

**Annexe 1 : Conditions d'utilisation du présent rapport**

**Annexe 2 : Localisation des sondages**

**Annexe 3 : Fiche de visite de site**

**Annexe 4 : Fiches de prélèvements des sols**

**Annexe 5 : Coupe lithologique et technique du piézomètre**

**Annexe 6 : Fiches de prélèvements des eaux souterraines**

**Annexe 7 : Coupes lithologiques et techniques des piézairs**

**Annexe 8 : Fiches de prélèvements des gaz du sol**

**Annexe 9 : Bordereaux d'analyses des sols SGS**

**Annexe 10 : Bordereaux d'analyses des eaux souterraines SGS**

**Annexe 11 : Bordereaux d'analyses des gaz du sol SGS**





## Annexe 1 : Conditions d'utilisation du présent rapport

Le rapport et ses annexes forment un seul document indissociable. Ce document ne peut être exploité que dans son intégralité.

Ce rapport ne devient la propriété du client qu'après paiement intégral du prix de la prestation. Le client reste le seul responsable de son usage et de sa diffusion auprès de tiers.

La responsabilité d'**ArcaGée** ne saurait être engagée en cas d'utilisation, de communication ou de reproduction partielles ou incomplètes du rapport.

L'étude réalisée est basée sur une reconnaissance du sol et du sous-sol (et éventuellement d'autres milieux) effectuée au moyen d'un nombre limité de sondages, mesures et analyses répartis sur l'emprise du site, soit régulièrement par équiprobabilité, soit orientés en fonction des informations recueillies lors des phases préalables.

Il est spécifié que cette reconnaissance ne permet pas de lever la totalité des incertitudes et aléas, qui peuvent être liés à des hétérogénéités qui sont toujours possibles en milieu anthropisé comme en milieu naturel, et dont les parties restant inconnues sont inversement proportionnelles au nombre de sondages réalisés.

Ainsi, ces investigations, réalisées ponctuellement sur le site, ne peuvent fournir une vision continue de l'état du sol et du sous-sol (et éventuellement d'autres milieux), et ne permettent pas d'appréhender la présence de pollution pour des zones latéralement non investiguées ou des profondeurs supérieures à celles investiguées, ni d'apprécier le risque de pollution lié à des composés autres que ceux recherchés.

Enfin, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à **ArcaGée**, qui ne saurait être tenue responsable de la présence d'une éventuelle pollution non détectée au cours de l'étude sur lesdites zones non accessibles (présence d'un bâti, distance de sécurité, recouvrement spécifique, etc).

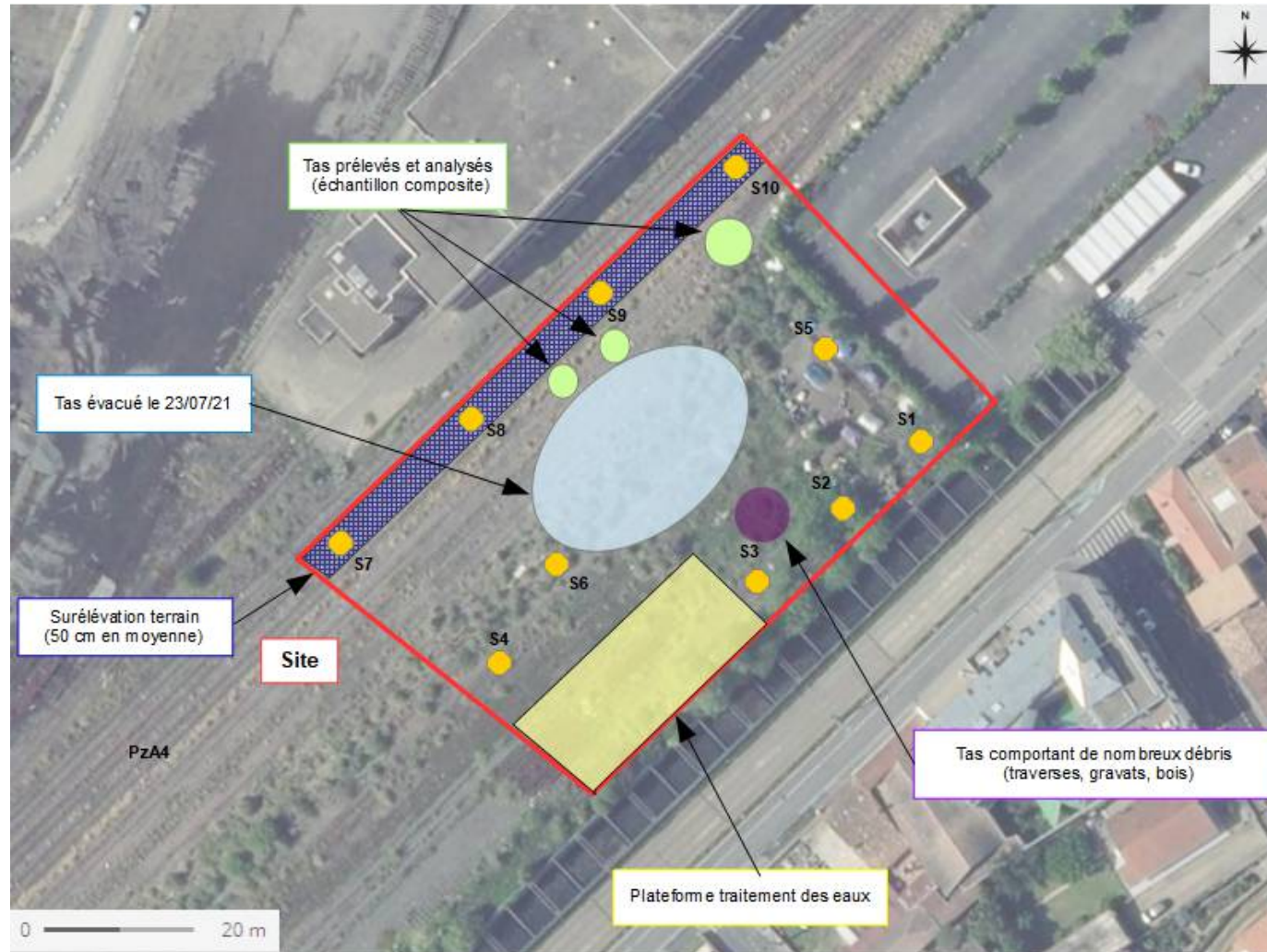
Les conclusions de ce rapport d'étude sont valables selon l'état des connaissances à la date d'émission de l'étude et en l'absence de tout événement ultérieur modifiant les systèmes étudiés. En effet, toute action sur le site (d'origine anthropique ou naturelle) peut générer des modifications substantielles de l'état environnemental des milieux, et l'évolution des contextes réglementaires, juridiques, scientifiques, techniques et économiques peut amener à rendre caduques ces conclusions. Sauf mention contraire, elles restent donc valables dans le contexte précis pour lequel **ArcaGée** a été amené à les rédiger, en particulier si le projet prévu sur le site est amené à évoluer.

L'exploitation de ces conclusions à un système modifié, en l'absence d'une vérification et éventuelle mise à jour de notre part, ne pourra contractuellement engager la responsabilité d'**ArcaGée**.

La validation du rapport de mission par le client et son rendu selon les termes prévus fixent la fin de la mission (à défaut d'autres dispositions contractuelles spécifiques).



## Annexe 2 : Localisation des sondages





## Annexe 3 : Fiche de visite de site

Cette annexe comporte 4 pages.





E7C1-ES4 - COMPTE-RENDU DE VISITE DE SITE - Version 2 du 11/10/16 - CB	
Opérateur <b>ArcaGée</b> :	TZB + GC
N° de dossier :	C2443
Client et interlocuteur :	Le COL - Mr Aunaif
Date :	03/10/2024
Adresse :	Lot 8.17 - Armagnac - Bordeaux (33)

### 1. LOCALISATION / IDENTIFICATION DU SITE

Coordonnées Lambert :

Altitude moyenne :

Superficie approximative : 24500 m<sup>2</sup>

Topographie générale : plane

Documents consultés/fournis concernant le site :

- Anciens rapports diag
- Plan situation
- Projet d'aménagement

#### Typologie du site / Utilisation actuelle

<input checked="" type="checkbox"/> Terrain vague :	<input type="checkbox"/> Arboré	<input type="checkbox"/> Agriculture
	<input type="checkbox"/> Enherbé	<input type="checkbox"/> Fiche industrielle
	<input checked="" type="checkbox"/> Autre : <b>Fiche</b>	<input type="checkbox"/> Bâtiments :
<input type="checkbox"/> Site industriel :	<input type="checkbox"/> Production	<input type="checkbox"/> Habitations
	<input type="checkbox"/> Stockage	<input type="checkbox"/> Loisirs
	<input type="checkbox"/> Aire lavage	<input type="checkbox"/> Écoles
	<input type="checkbox"/> Bureaux	<input type="checkbox"/> Commerces
	<input type="checkbox"/> Entrepôts	<input type="checkbox"/> Autre :
<input type="checkbox"/> Autre :		<b>Remarques</b>

#### Condition d'accès au site

<input type="checkbox"/> Site clôturé et surveillé	<b>Remarques</b>
<input type="checkbox"/> Site non clôturé (ou mauvais état) mais surveillé	
<input type="checkbox"/> Site clôturé mais non surveillé	
<input checked="" type="checkbox"/> Site non clôturé et non surveillé	

#### Population présente sur le site

<input checked="" type="checkbox"/> Aucune présence	<b>Remarques</b>	
<input type="checkbox"/> Présence occasionnelle		
<input type="checkbox"/> Présence régulière		
Typologie des personnes présentes sur le site :		
<input type="checkbox"/> Travailleurs	<input type="checkbox"/> Adultes	<input type="checkbox"/> Pers. sensibles
<input type="checkbox"/> Autres :		

#### Visite du voisinage

Rayon de voisinage visité : 250 m

Population présente aux alentours du site :	Nombre :	
<input type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Occasionnelle	<input checked="" type="checkbox"/> Régulière
Typologie des personnes présentes aux alentours du site :		
<input checked="" type="checkbox"/> Travailleurs	<input checked="" type="checkbox"/> Adultes	<input checked="" type="checkbox"/> Pers. Sensibles
<input type="checkbox"/> Autres :		

### 2. ACTIVITES PRACTIQUES SUR LE SITE

Zone en fiche !  
 Présence de vas dépôts  
 Léves et unité de traite-  
 - ment des eaux

**Remarques**



**3. ENVIRONNEMENT DU SITE**

Agricole / Forestier  
 Zone naturelle sensible (ZNIEFF, ...)  
 Industriel  
 Commercial  
 Habitat :
 

Collectif

Avec jardin

Résidentiel

Sans jardin

Dispersé

  
 Établissements sensibles (crèches, jardins publics, ...):

*Remarques*

Zone en cours de réaménagement

**4. OCCUPATION DU SITE**

Bâtiments / Ouvrages existants

Dénomination	Type	Utilisation	Dimensions	Accès	État

Stockages existants

Nom			
Type			
Conditionnement			
Confinement			
Volume			
État			
Produits identifiés			
Risques			

Dépôts existants

Nom			
Type de déchets			
Conditionnement			
Confinement			
Volume			
Accès			
Déchets identifiés			
Risques			
Stabilité du dépôt			
Facteur aggravant			

Autres caractéristiques

Remblais  
 Excavation  
 Puits  
 Galeries enterrées  
 Glissement de terrain  
 Autres caractéristiques :

*Remarques*



**5. MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE IMPACTES**

**Air**

- Existence de produits volatils / pulvérulents  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :
- Existence de source d'émission gazeuse ou de poussières  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :

**Eaux superficielles**

Distance approximative du site au cours d'eau le plus proche : 1-20 m Ruisseau d'Ans (carnales')

- Utilisation sensible du cours d'eau le plus proche  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :
- Existence de rejets en provenance du site  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :
- Existence de rejets extérieurs au site  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :
- Signes de ruissellement superficiel  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :
- Présence de mare(s)  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :
- Zone d'inondation potentielle  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :

**Eaux souterraines**

- Nappe d'eau souterraine sous le site :  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui : Nappe des affluents + zones situées dans la nappe
- Estimation de la profondeur de la nappe : /
- Utilisation sensible des eaux souterraines  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :
- Distance approximative du captage le plus proche :
- Présence de piézomètre(s) sur le site :  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :
- Existence potentielle de circulations préférentielles vers la nappe  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :
- Existence d'un recouvrement perméable  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :

**Sol**

- Projet de requalification du site à court terme  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui : Bâtiments usages mixte
- Indices de pollution du sol  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :
- Indices de pollution du sol à l'extérieur du site  
 Non  Non connu / non vérifié  Oui :

**Pollutions / Accidents constatés**

Date	Type	Milieu concerné	Équipement concerné	Origine	Manifestation

Mesures prises à la suite de l'évènement :

- Évaluation des impacts  Restriction de l'usage des sols
- Protection des eaux de surface  Confinement / Évacuation des populations
- Protection des eaux souterraines  Information du propriétaire
- Limitation des usages de l'eau  Information : pouvoirs publics / administration





6. PERSONNES RENCONTREES / A RENCONTRER				
Nom	Organisme	Téléphone	Mail	Date

7. MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE			
<input checked="" type="checkbox"/> Non (justifier) :	activités potentiellement polluantes identifiées	OUI	NON
	activités sur terrain nu	OUI	NON
	stockages de produits ou substances pures	OUI	NON
	autres		
<input type="checkbox"/> Oui :			

Action	Oui	Non	Degré d'urgence
Enlèvement de fûts / bidons			
Excavation de terres			
Stabilisation de produits / sources			
Confinement			
Restriction d'accès au site			
Évacuation du site			
Réseau de surveillance des eaux souterraines			
Contrôle d'une source AEP			
Démolition de structures			
Comblement de vides			

8. PRECONISATIONS POUR UN CONTROLE DE LA QUALITE DES MILIEUX	
Milieu concerné	Préconisations
Sol	
Eaux superficielles	
Eaux souterraines	
Air	

REMARQUES GÉNÉRALES / SCHEMA DU SITE



cf corp du rapport







## Annexe 4 : Fiches de prélèvements des sols

Cette annexe comporte 4 pages.



 E7A1-ES5 V4 du 30/01/20		FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS			Sondage S1
Client : <b>LE COL</b>					
Intitulé du projet : <b>Lot 8.17 Armagnac</b>					
N° dossier : <b>C21113</b>					
Date : 22/07/21	Localisation : <b>Lot 8,17, secteur Armagnac, BORDEAUX (33)</b>			Coordonnées en LAMBERT II étendu	
Heure : 9h23	Effectué par : <b>ML</b>			X : 371540 m	Y : 1984065 m
Mode de prélèvement : Manuel	Outil utilisé : tractopelle			Z : 4.6 m NGF	
Protocole de prélèvement : E7A1-MO16 (godet)		Prof atteinte (m) : <b>2,00</b>			
Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,00-1,10	TV sur 5 cm puis remblais sablo-graveleux marron-noir à débris ponctuels (morceaux de brique) <i>Venues d'eau à la base des remblais</i>	RAS PID = 0 ppmV	<b>S1 (0-1,1)</b>	TI + 12 mtx	
1,10-2,00	Argiles compactes grises Éboulement <i>Fond de fouille rempli d'eau</i>	RAS PID = 0 ppmV	<b>S1 (1,1-2)</b>	Mtx + HCT C10-C40 + HAP	
<b>Sondage rebouché avec les terres excavées</b>					Identifiant PID :
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)					Identifiant GPS :
Date expédition : 23/07/21		Laboratoire : SGS		Identifiant tarière :	
Conditions de transport : En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses					Autre matériel :

 E7A1-ES5 V4 du 30/01/20		FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS			Sondage S2
Client : <b>LE COL</b>					
Intitulé du projet : <b>Lot 8.17 Armagnac</b>					
N° dossier : <b>C21113</b>					
Date : 22/07/21	Localisation : <b>Lot 8,17, secteur Armagnac, BORDEAUX (33)</b>			Coordonnées en LAMBERT II étendu	
Heure : 9h35	Effectué par : <b>ML</b>			X : 371531 m	Y : 1984055 m
Mode de prélèvement : Manuel	Outil utilisé : tractopelle			Z : 4.5 m NGF	
Protocole de prélèvement : E7A1-MO16 (godet)		Prof atteinte (m) : <b>2,50</b>			
Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,00-0,05	TV en mélange avec des morceaux de ballast	RAS PID = 0 ppmV	-	-	
0,05-1,00	Remblais sablo-graveleux marron-noir à débris de briques et cailloux avec passage gris-foncé noir en fond sur 10 cm	RAS PID = 0 ppmV	<b>S2 (0,05-1)</b>	TI + 12 mtx	
1,00-2,50	Argiles compactes grises	RAS PID = 0 ppmV	<b>S2 (1-2)</b>	Mtx + HCT C10-C40 + HAP	
<b>Sondage rebouché avec les terres excavées / avec les cuttings / autres (à préciser)</b>					Identifiant PID :
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)					Identifiant GPS :
Date expédition : 23/07/21		Laboratoire : SGS		Identifiant tarière :	
Conditions de transport : En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses					Autre matériel :

 E7A1-ES5 V4 du 30/01/20		FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS			Sondage S3
Client : <b>LE COL</b>					
Intitulé du projet : <b>Lot 8.17 Armagnac</b>					
N° dossier : <b>C21113</b>					
Date : 22/07/21	Localisation : <b>Lot 8,17, secteur Armagnac, BORDEAUX (33)</b>			Coordonnées en LAMBERT II étendu	
Heure : 9h41	Effectué par : <b>ML</b>			X : 371517 m	Y : 1984048 m
Mode de prélèvement : Manuel	Outil utilisé : tractopelle			Z : 4.5 m NGF	
Protocole de prélèvement : E7A1-MO16 (godet)		Prof atteinte (m) : <b>2,00</b>			
Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,00-1,10	TV sur 5 cm puis remblais sablo-graveleux noirs humides <i>Venues d'eau à la base des remblais</i>	RAS PID = 0 ppmV	<b>S4 (0-1,1)</b>	TI + 12 mtx	
1,10-2,00	Argiles compactes grises <i>Fond de fouille rempli d'eau</i>	RAS PID = 0 ppmV	<b>S4 (1,1-2)</b>	Mtx + HCT C10-C40 + HAP	
1,00-2,00	Argiles compactes grises <i>Fond de fouille rempli d'eau</i>	RAS PID = 0 ppmV	<b>S3 (1-2)</b>	Mtx + HCT C10-C40 + HAP	
<b>Sondage rebouché avec les terres excavées</b>					Identifiant PID :
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)					Identifiant GPS :
Date expédition : 23/07/21		Laboratoire : SGS		Identifiant tarière :	
Conditions de transport : En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses					Autre matériel :









	E7A1-ES5 V4 du 30/01/20	<b>FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS</b>			<b>Sondage S4</b>
	Client : <b>LE COL</b>				
	Intitulé du projet : <b>Lot 8.17 Armagnac</b>				
	N° dossier : <b>C21113</b>				
Date : 22/07/21	Localisation : <b>Lot 8,17, secteur Armagnac, BORDEAUX (33)</b>			Coordonnées en LAMBERT II étendu	
Heure : 10h00	Effectué par : ML			X :	371478 m
Mode de prélèvement : Manuel		Outil utilisé : tractopelle		Y :	1984029 m
Protocole de prélèvement : E7A1-MO16 (godet)		Prof atteinte (m) :		Z :	4.5 m NGF
Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélévés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,00-1,10	TV sur 5 cm puis remblais sablo-graveleux noirs humides Venues d'eau à la base des remblais	RAS PID = 0 ppmV	S4 (0-1,1)	Ti + 12 mtx	
1,10-2,00	Argiles compactes grises Fond de fouille rempli d'eau	RAS PID = 0 ppmV	S4 (1,1-2)	Mtx + HCT C10- C40 + HAP	
Sondage rebouché avec les terres excavées / avec les cuttings / autres (à préciser)					Identifiant PID :
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)					Identifiant GPS :
Date expédition : 23/07/21		Laboratoire : SGS		Identifiant tarière :	
Conditions de transport : En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses					Autre matériel :



	E7A1-ES5 V4 du 30/01/20	<b>FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS</b>			<b>Sondage S5</b>
	Client : <b>LE COL</b>				
	Intitulé du projet : <b>Lot 8.17 Armagnac</b>				
	N° dossier : <b>C21113</b>				
Date : 22/07/21	Localisation : <b>Lot 8,17, secteur Armagnac, BORDEAUX (33)</b>			Coordonnées en LAMBERT II étendu	
Heure : 9h06	Effectué par : ML			X :	371529 m
Mode de prélèvement : Manuel		Outil utilisé : tractopelle		Y :	1984082 m
Protocole de prélèvement : E7A1-MO16 (godet)		Prof atteinte (m) :		Z :	4.8 m NGF
Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélévés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,00-1,10	TV sur 5 cm puis remblais sablo-graveleux beiges sur 10 cm puis noirs Venues d'eau à la base des remblais	RAS PID = 0 ppmV	S5 (0-1,1)	Ti + 12 mtx	
1,10-2,00	Argiles compactes marron-gris Éboulement Fond de fouille rempli d'eau	RAS PID = 0 ppmV	S5 (1,1-2)	Mtx + HCT C10- C40 + HAP	
Sondage rebouché avec les terres excavées					Identifiant PID :
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)					Identifiant GPS :
Date expédition : 23/07/21		Laboratoire : SGS		Identifiant tarière :	
Conditions de transport : En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses					Autre matériel :

	E7A1-ES5 V4 du 30/01/20	<b>FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS</b>			<b>Sondage S6</b>
	Client : <b>LE COL</b>				
	Intitulé du projet : <b>Lot 8.17 Armagnac</b>				
	N° dossier : <b>C21113</b>				
Date : 22/07/21	Localisation : <b>Lot 8,17, secteur Armagnac, BORDEAUX (33)</b>			Coordonnées en LAMBERT II étendu	
Heure : 10h10	Effectué par : ML			X :	371489 m
Mode de prélèvement : Manuel		Outil utilisé : tractopelle		Y :	1984054 m
Protocole de prélèvement : E7A1-MO16 (godet)		Prof atteinte (m) :		Z :	4.6 m NGF
Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélévés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,00-1,30	Remblais sablo-graveleux noirs humides Venues d'eau à la base des remblais	RAS PID = 0 ppmV	S6 (0-1,3)	Ti + 12 mtx	
1,30-2,50	Argiles compactes grises Fond de fouille rempli d'eau	RAS PID = 0 ppmV	S6 (1,3-2,5)	Mtx + HCT C10- C40 + HAP	
Sondage rebouché avec les terres excavées / avec les cuttings / autres (à préciser)					Identifiant PID :
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)					Identifiant GPS :
Date expédition : 23/07/21		Laboratoire : SGS		Identifiant tarière :	
Conditions de transport : En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses					Autre matériel :



	E7A1-ES5 V4 du 30/01/20	<b>FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS</b>			<b>Sondage S7</b>
	<b>Client : LE COL</b>				
	<b>Intitulé du projet : Lot 8.17 Armagnac</b>				
	<b>N° dossier : C21113</b>				
<b>Date :</b> 22/07/21	<b>Localisation : Lot 8,17, secteur Armagnac, BORDEAUX (33)</b>			<b>Coordonnées en LAMBERT II étendu</b>	
<b>Heure :</b> 8h52	<b>Effectué par : ML</b>			X :	371459 m
<b>Mode de prélèvement :</b> Manuel	<b>Outil utilisé : tractopelle</b>			Y :	1984055 m
<b>Protocole de prélèvement :</b> E7A1-MO16 (godet)	<b>Prof atteinte (m) :</b> 2,00			Z :	4.9 m NGF
<b>Prof. (m)</b>	<b>Lithologie</b>	<b>Indices de pollution potentielle / PID</b>	<b>Éch. Prélevés</b>	<b>Paramètres analysés</b>	<b>Remarques / Photographies</b>
0,00-0,70	Remblais sableux marron-beige à graves	RAS PID = 0 ppmV	S7 (0-0,7)	Ti + 12 mtx	
0,70-1,50	Remblais sablo-graveleux marron-noir	RAS PID = 0 ppmV	S7 (0,7-1,5)	Ti + 12 mtx	
1,50-2,50	Argiles compactes marron-gris	RAS PID = 0 ppmV	S7 (1,5-2,5)	Mtx + HCT C10-C40 + HAP	
<b>Sondage rebouché avec les terres excavées</b>					Identifiant PID :
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)					Identifiant GPS :
<b>Date expédition :</b> 23/07/21		<b>Laboratoire :</b> SGS		<b>Identifiant tarière :</b>	
<b>Conditions de transport :</b> En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses					<b>Autre matériel :</b>

	E7A1-ES5 V4 du 30/01/20	<b>FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS</b>			<b>Sondage S8</b>
	<b>Client : LE COL</b>				
	<b>Intitulé du projet : Lot 8.17 Armagnac</b>				
	<b>N° dossier : C21113</b>				
<b>Date :</b> 22/07/21	<b>Localisation : Lot 8,17, secteur Armagnac, BORDEAUX (33)</b>			<b>Coordonnées en LAMBERT II étendu</b>	
<b>Heure :</b> 8h40	<b>Effectué par : ML</b>			X :	371474 m
<b>Mode de prélèvement :</b> Manuel	<b>Outil utilisé : tractopelle</b>			Y :	19844069 m
<b>Protocole de prélèvement :</b> E7A1-MO16 (godet)	<b>Prof atteinte (m) :</b> 2,50			Z :	4.9 m NGF
<b>Prof. (m)</b>	<b>Lithologie</b>	<b>Indices de pollution potentielle / PID</b>	<b>Éch. Prélevés</b>	<b>Paramètres analysés</b>	<b>Remarques / Photographies</b>
0,00-1,50	Remblais sablo-graveleux marron-noir à passage graveleux en fond <i>Légère venue d'eau à la base des remblais</i>	RAS PID = 0 ppmV	S8 (0-1,5)	Ti + 12 mtx	
1,50-2,50	Argiles compactes grises	RAS PID = 0 ppmV	S8 (1,5-2,5)	Mtx + HCT C10-C40 + HAP	
<b>Sondage rebouché avec les terres excavées / avec les cuttings / autres (à préciser)</b>					Identifiant PID :
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)					Identifiant GPS :
<b>Date expédition :</b> 23/07/21		<b>Laboratoire :</b> SGS		<b>Identifiant tarière :</b>	
<b>Conditions de transport :</b> En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses					<b>Autre matériel :</b>

	E7A1-ES5 V4 du 30/01/20	<b>FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS</b>			<b>Sondage S9</b>
	<b>Client : LE COL</b>				
	<b>Intitulé du projet : Lot 8.17 Armagnac</b>				
	<b>N° dossier : C21113</b>				
<b>Date :</b> 22/07/21	<b>Localisation : Lot 8,17, secteur Armagnac, BORDEAUX (33)</b>			<b>Coordonnées en LAMBERT II étendu</b>	
<b>Heure :</b> 8h28	<b>Effectué par : ML</b>			X :	371496 m
<b>Mode de prélèvement :</b> Manuel	<b>Outil utilisé : tractopelle</b>			Y :	1984088 m
<b>Protocole de prélèvement :</b> E7A1-MO16 (godet)	<b>Prof atteinte (m) :</b> 2,00			Z :	4.8 m NGF
<b>Prof. (m)</b>	<b>Lithologie</b>	<b>Indices de pollution potentielle / PID</b>	<b>Éch. Prélevés</b>	<b>Paramètres analysés</b>	<b>Remarques / Photographies</b>
0,00-1,40	Remblais sablo-graveleux marron-noir à passage graveleux en fond <i>Légère venue d'eau à la base des remblais</i>	RAS PID = 0 ppmV	S9 (0-1,4)	Ti + 12 mtx	
1,40-2,50	Argiles compactes marron-gris	RAS PID = 0 ppmV	S9 (1,4-2,5)	Mtx + HCT C10-C40 + HAP	
<b>Sondage rebouché avec les terres excavées</b>					Identifiant PID :
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)					Identifiant GPS :
<b>Date expédition :</b> 23/07/21		<b>Laboratoire :</b> SGS		<b>Identifiant tarière :</b>	
<b>Conditions de transport :</b> En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses					<b>Autre matériel :</b>



	E7A1-ES5 V4 du 30/01/20	<b>FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS</b>			<b>Sondage S10</b>
	<b>Client : LE COL</b>				
	<b>Intitulé du projet : Lot 8.17 Armagnac</b>				
	<b>N° dossier : C21113</b>				
<b>Date :</b> 22/07/21	<b>Localisation : Lot 8,17, secteur Armagnac, BORDEAUX (33)</b>			<b>Coordonnées en LAMBERT II étendu</b>	
<b>Heure :</b> 8h15	<b>Effectué par :</b> ML				X : 371518 m
<b>Mode de prélèvement :</b> Manuel	<b>Outil utilisé :</b> tractopelle				Y : 1984106 m
<b>Protocole de prélèvement :</b> E7A1-MO16 (godet)	<b>Prof atteinte (m) :</b> 2,50				Z : 4.8 m NGF
Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
0,00-1,50	Remblais sablo-graveleux marron à noirs à passages graveleux en fond humides <i>Venues d'eau à la base des remblais</i>	RAS PID = 0 ppmV	S10 (0-1,5)	TI + 12 mtx	
1,50-2,00	Argiles compactes marron-gris Éboulement <i>Fond de fouille rempli d'eau</i>	RAS PID = 0 ppmV	S10 (1,5-2)	Mtx + HCT C10-C40 + HAP	
<b>Sondage rebouché avec les terres excavées / avec les cuttings / autres (à préciser)</b>					Identifiant PID :
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)					Identifiant GPS :
<b>Date expédition :</b> 23/07/21	<b>Laboratoire :</b> SGS				Identifiant tarière :
<b>Conditions de transport :</b> En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses					Autre matériel :

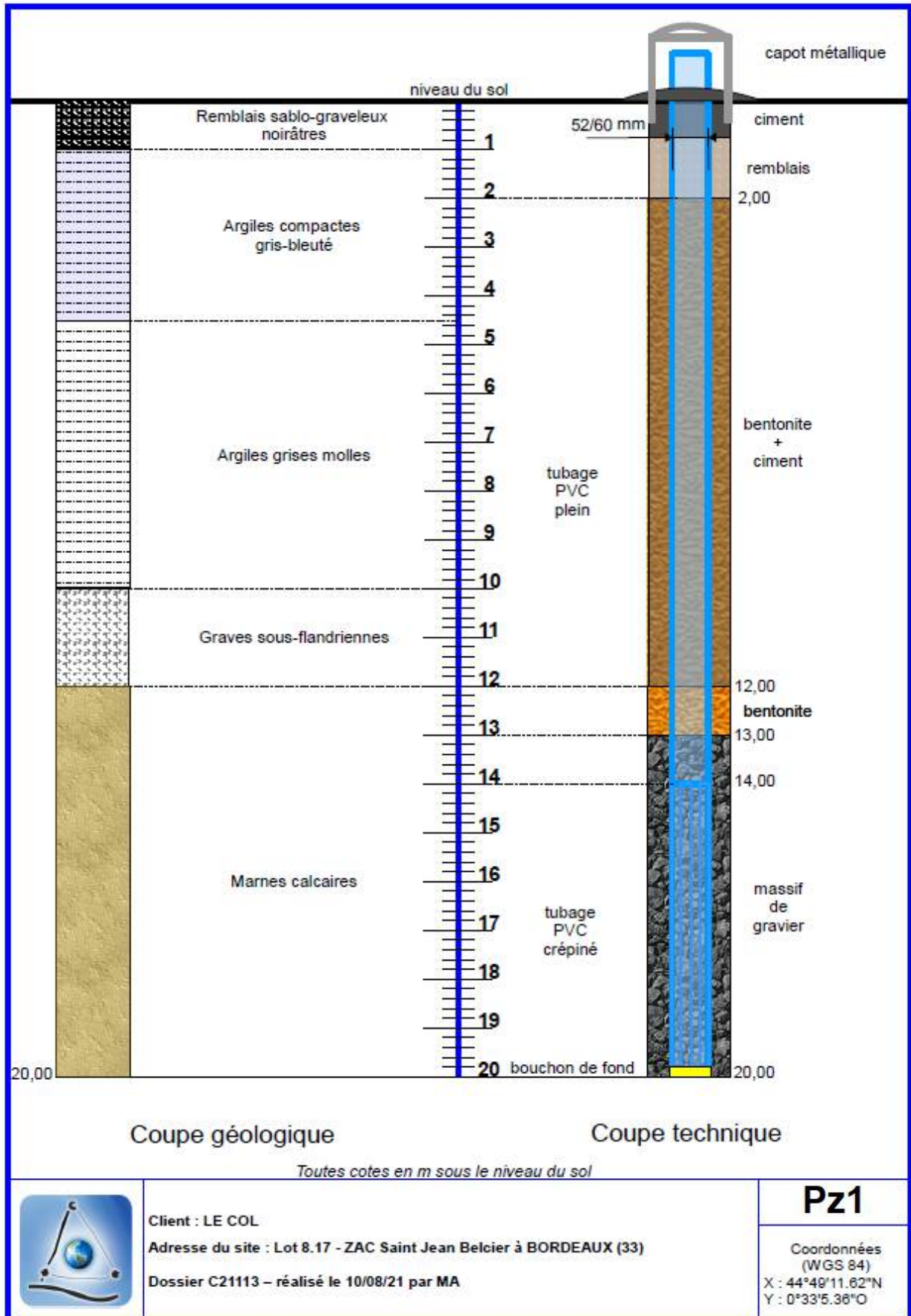
	E7A1-ES5 V4 du 30/01/20	<b>FICHE SONDAGE – PRELEVEMENT SOLS</b>			<b>TAS</b>
	<b>Client : LE COL</b>				
	<b>Intitulé du projet : Lot 8.17 Armagnac</b>				
	<b>N° dossier : C21113</b>				
<b>Date :</b> 22/07/21	<b>Localisation : Lot 8,17, secteur Armagnac, BORDEAUX (33)</b>			<b>Coordonnées en LAMBERT II étendu</b>	
<b>Heure :</b> 10h30	<b>Effectué par :</b> ML				X : -
<b>Mode de prélèvement :</b> Manuel	<b>Outil utilisé :</b> -				Y : -
<b>Protocole de prélèvement :</b> -	<b>Prof atteinte (m) :</b> 2,50				Z : -
Prof. (m)	Lithologie	Indices de pollution potentielle / PID	Éch. Prélevés	Paramètres analysés	Remarques / Photographies
-	Remblais sablo-graveleux gris avec cailloux	RAS PID = 0 ppmV		TI + 12 mtx	
<b>Sondage rebouché avec les terres excavées / avec les cuttings / autres (à préciser)</b>					Identifiant PID :
Flaconnage : fourni par le laboratoire d'analyse (verre brun)					Identifiant GPS :
<b>Date expédition :</b> 23/07/21	<b>Laboratoire :</b> SGS				Identifiant tarière :
<b>Conditions de transport :</b> En glacières réfrigérées, réception J+1 (ouvrable) au laboratoire d'analyses					Autre matériel :





## Annexe 5 : Coupes lithologique et technique du piézomètre

Cette annexe comporte 1 page.






## Annexe 6 : Fiche de prélèvement des eaux souterraines

Cette annexe comporte 1 page.



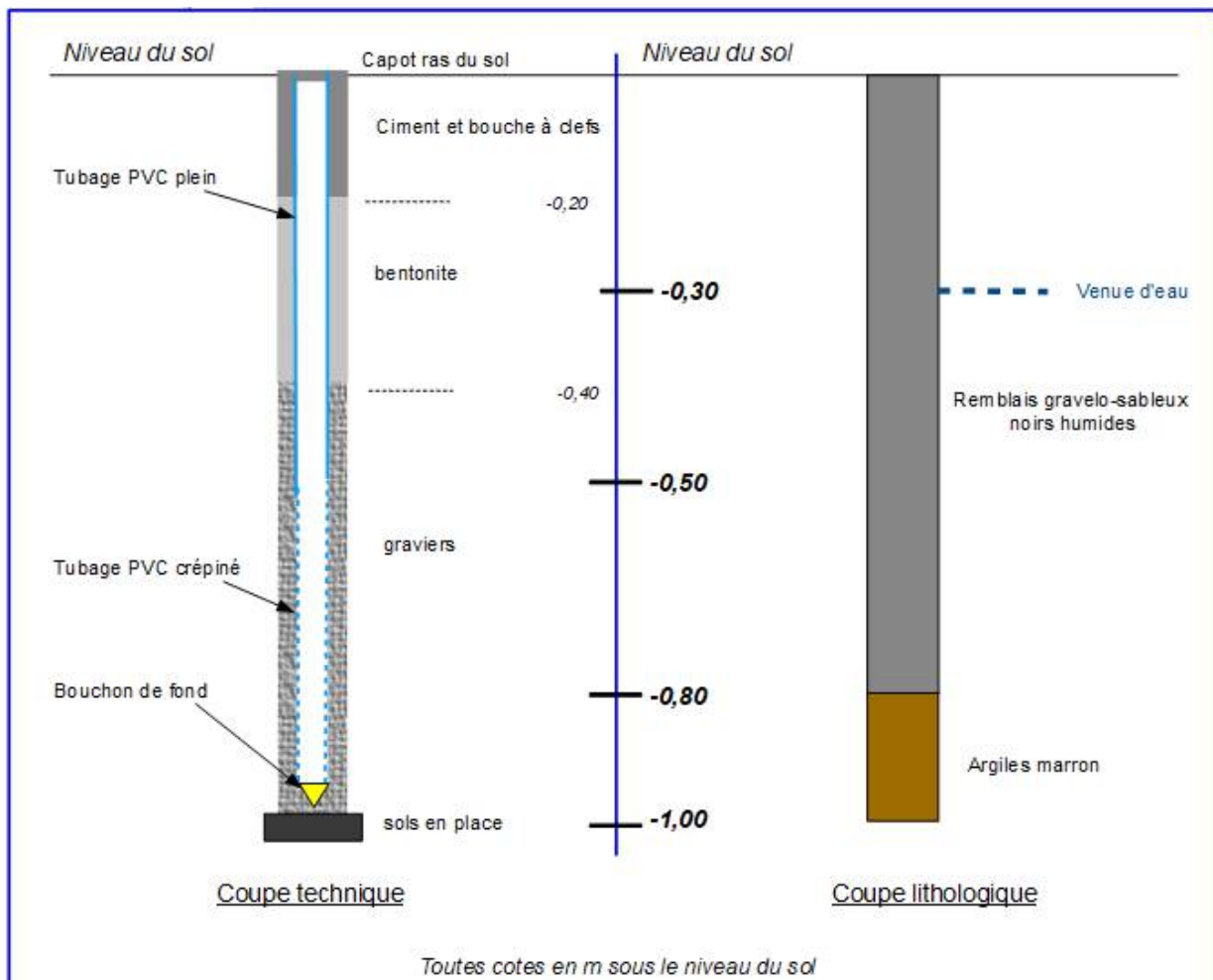



	<b>E7A1-ES6 FICHE PRELEVEMENT D'EAU</b> V4 du 30/01/20			<b>Désignation du point</b>			
	Eau souterraine <input checked="" type="checkbox"/>	Eau superficielle <input type="checkbox"/>	Eau résiduaire <input type="checkbox"/>	<b>PZ1</b>			
<b>N° de dossier :</b>		C21113					
<b>Client :</b>		LE COL					
<b>Intitulé du projet :</b>		LOT 8.17					
<b>Localisation et coordonnées :</b>		LOT 8.18.17, secteur Armagnac sud – ZAC Saint Jean Belcier – BORDEAUX (33)					
<b>Chef de projet :</b>		TLB					
<b>Opérateur(s) :</b>		AHB	<b>Prélevé le :</b>	09/08/21	à	10h	
<b>Niveau piézométrique :</b>		1,45	(m/repère)		<b>Identifiant sonde piézo :</b>	SP7	
influencé		non influencé		<b>Profondeur de l'ouvrage :</b>	20	(m/repère)	
<b>Nature du repère :</b>		Sol		<b>Diamètre int. de l'ouvrage :</b>	52	mm	
<b>Hauteur du repère :</b>		0,45	(m/sol)		<b>Volume de l'ouvrage :</b>	39 litres	
<b>Cote du repère :</b>		(m)	relative	absolue	<b>Volume minimal à purger :</b>	118 litres	
Carte piézométrique : non réalisable				<b>Profondeur des crépines :</b>	12	(m/repère)	
<b>Outil de prélèvement :</b>		Pompe immergée			<b>Outil de purge :</b> Pompe immergée		
<b>Identifiant outil prélèvement :</b>		P18			<b>Identifiant outil purge / pompe :</b> P18		
<b>Position de l'aspiration :</b>		(m/repère)			<b>Refoulement :</b>		
<b>Conditions météorologiques :</b>		Ensoleillées					
<b>Environnement du point de prélèvement :</b>		Chantier					
<b>Paramètres physico-chimiques mesurés sur site</b>							
<b>N° échantillon : PZ1 210809</b>					<b>Identifiant sonde de mesure</b>		
					Hanna 22		
<b>Temps de pompage (min)</b>	<b>Niveau dynamique (m/repère)</b>	<b>Débit de pompage (l/min)</b>	<b>Volume purgé (litres)</b>	<b>Aspect, couleur, odeur de l'eau</b>	<b>T °C (°C)</b>	<b>pH (unité pH)</b>	<b>Conductivité (µS/cm)</b>
0	1,45	/	/	/	/	/	/
10	6,54	12,0	120	Couleur blanchâtre	16,7	7,40	729
15	6,68	12,0	180	Couleur blanchâtre	16,7	7,22	750
20	6,90	12,0	240	Couleur blanchâtre	16,7	7,21	749
<b>Présence phase libre :</b>							
<b>Modalité(s) de gestion des eaux de purge</b>		<b>rejet sur site :</b> oui		<b>utilisation filtre à charbons actifs</b> oui			
		<b>autre (préciser) :</b>					
<b>Date d'expédition :</b>		09/08/21		<b>Flaconnage :</b> 234 + 236 + 237 +204 +207x2 + 237 + 244 + 289			
<b>Laboratoire :</b>		SGS		<b>Paramètre(s) recherché(s) :</b> HCT C5-C10 + HCT C10-C40 + BTEX + COHV + HAP + pack agressivité			
<b>Conditionnement :</b>		Glacières réfrigérées					
<b>Gestion des cuttings (si pose) :</b>				<b>Coupe technique :</b> oui			
<b>Commentaires / remarques / photographies :</b>							



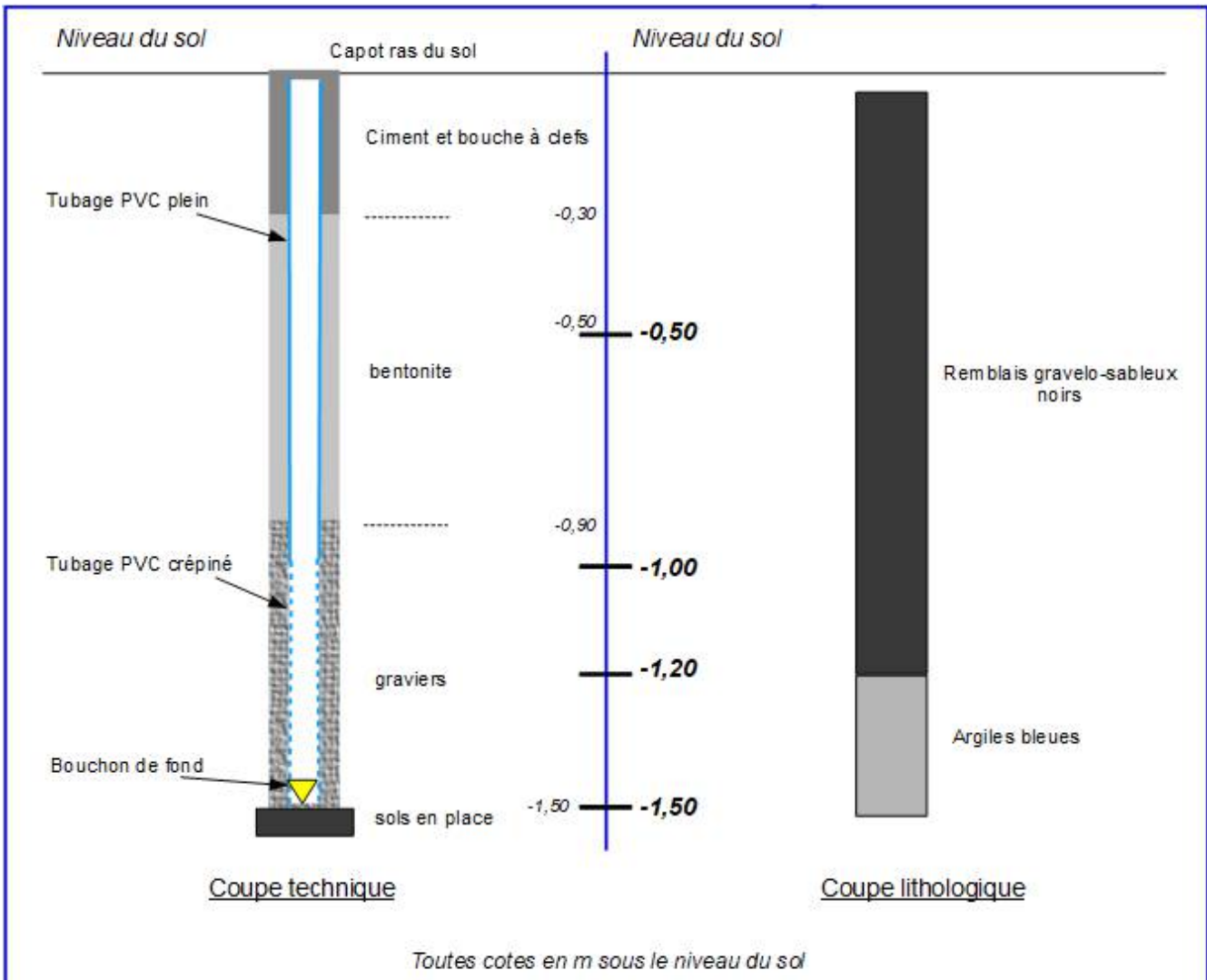
## Annexe 7 : Coupes lithologiques et techniques des piézairs

Cette annexe comporte 4 pages.

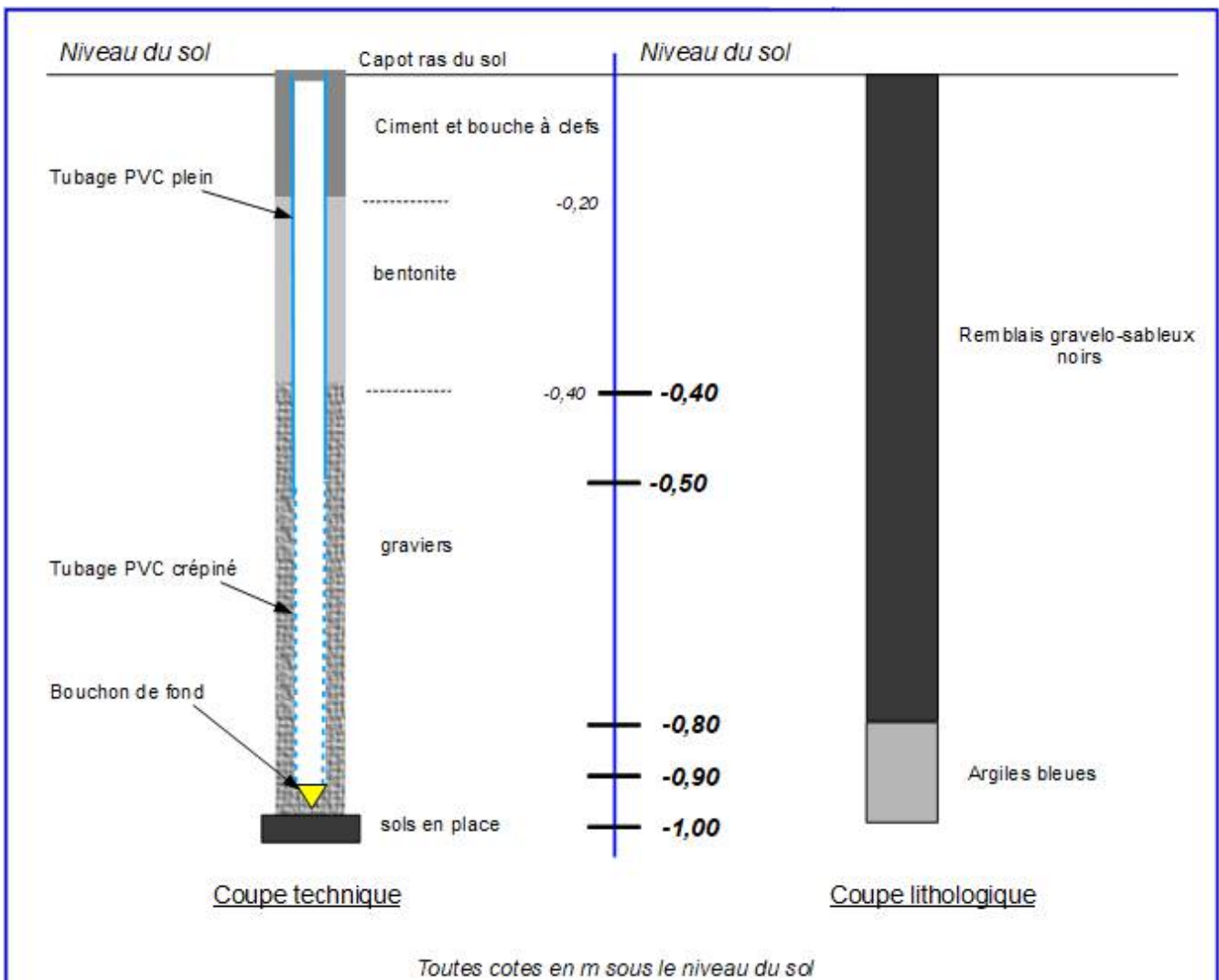


Coupes technique et lithologique du piéz'aïr	
	Client : LE COL
	Adresse du site : <b>Lot 8.17, secteur Armagnac Sud, BORDEAUX</b>
	Date : 16/07/2021 réalisé par GC
	<b>PzA 1</b>





	<b>Coupes technique et lithologique du piéz'air</b>	
	Client : LE COL	
	Adresse du site : <b>Lot 8.17, secteur Armagnac Sud, BORDEAUX</b>	
	Date : 16/07/21 réalisé par GC	<b>PzA2</b>



Coupes technique et lithologique du piéz'air	
Client : LE COL	
Adresse du site : <b>Lot 8.17, secteur Armagnac Sud, BORDEAUX</b>	
Date : 16/07/2021 réalisé par GC	<b>PzA4</b>




## Annexe 8 : Fiches de prélèvements des gaz du sol


Cette annexe comporte 6 pages.






 <b>E7A1-ES7 FICHE DE PRELEVEMENT                      GAZ DU SOL / AIR AMBIANT</b> V4 du 26/02/20		Désignation du point							
		Pza1							
N° du dossier : C21113		Client : LE COL							
Localisation : ZAC Belcier - Bordeaux		Intitulé du projet: Lot 8.17 ZAC Belcier							
Coordonnées GPS ouvrage :		Opérateur(s) : AHB + TLB							
Chef de projet : TLB		Date : 04/08/21							
Piézair <input type="checkbox"/>		Canne de prélèvement <input type="checkbox"/>							
		Air ambiant <input type="checkbox"/>							
Nature du repère : sol		Profondeur crépines (piézair/canne) : 0,5 m/repère							
Hauteur du repère / sol : 0 m		Diamètre int. de l'ouvrage R : 25 mm							
Profondeur de l'ouvrage h : 1 m/rep		Volume de l'ouvrage ( $\pi \times R^2 \times h$ ) : 0,49 litres (a)							
		Volume minimal à purger (= 5 x a) : 2,45 litres							
Contrôles préalables : Purge		Schéma du montage de prélèvement :							
Présence d'eau en fond : Oui : -0,5 m									
Taux humidité :	air extérieur 82,6								
	intérieur piézair 88,7								
Température :	air extérieur 19,7								
	intérieur piézair 19,4								
Étanchéité à l'air :	Avant purge : Taux O2 : 21 [CO2] : 0	Après purge : Taux O2 : 21 [CO2] : 0	Après prélèvement : Taux O2 : 21 [CO2] : 0						
Mesure PID avant prélèvement :	0,1 ppmV	après purge :	0 ppmV						
Outil de prélèvement :	Pompe calibrée	Outil de purge :	Pompe calibrée						
Position de l'aspiration :	1 (m / repère)	Durée de purge (min) :	2,5						
Débit de la pompe (l/min) :	1	Volume purgé (l) :	2,5						
Conditions météorologiques du jour : Nuageux		Pression atmosphérique : 759 à 761 mm Hg							
Environnement du point de prélèvement :		Chantier							
Caractéristiques géologiques du lieu de prélèvement :		Remblais sur environ 1,5 m puis argiles							
Contrôle débit de la pompe	Avant purge : Débit : 1 L / min	Après purge : Débit : 1 L / min	Après prélèvement : Débit : 1 L / min						
05/08/21 Heure début : 9h40		Heure fin : 13h32							
Échantillon(s) prélevé(s)									
Nom échantillon	Réf. Pompe	Type support + code barre	Début pompage		Fin pompage		Variation Débit %	Durée pompage	Volume total pompé
			Heure	Débit	Heure	Débit			
TC Pza1 210805	N°57	T9826195	9h40	1	10h00	1	/	20	20
TL Pza1 210805	N°57	T9826192	10h02	1	13h32	1	/	210	210
Blanc de transport (1 par glacière)		Oui	Type support + code barre : CA blanc + T9826190						
Réf. PID : n+6		Réf. Multigaz : DG 3		Réf. Débitmètre : 01		Réf. Thermo-hygro-mètre : TH1			
Paramètre(s) recherché(s) : TPH, BTEXN, COHV									
Échantillon(s) envoyé(s) au laboratoire : SGS						Le : 06/08/21			
Type de conditionnement :		glacière(s) réfrigérée(s)							
Gestion des cuttings (si création du piézair) : /									
Coupe technique : oui		Présence d'une nappe d'eau souterraine : Non : eau des remblais							
Observations, remarques, photographies :									




 <b>E7A1-ES7 FICHE DE PRELEVEMENT</b> <b>GAZ DU SOL / AIR AMBIANT</b> V4 du 26/02/20		Désignation du point							
		Pza2							
N° du dossier : C21113		Client : LE COL							
Localisation : ZAC Belcier - Bordeaux		Intitulé du projet: Lot 8.17 ZAC Belcier							
Coordonnées GPS ouvrage :		Opérateur(s) : AHB + TLB							
Chef de projet : TLB		Date : 04/08/21							
Piézair <input type="checkbox"/>		Canne de prélèvement <input type="checkbox"/>							
		Air ambient <input type="checkbox"/>							
Nature du repère : sol		Profondeur crépines (piézair/canne) : 0,5 m/repère							
Hauteur du repère / sol : 0 m		Diamètre int. de l'ouvrage R : 25 mm							
Profondeur de l'ouvrage h : 1,53 m/rep		Volume de l'ouvrage ( $\pi \times R^2 \times h$ ) : 0,75 litres (a)							
		Volume minimal à purger (= 5 x a) : 3,75 litres							
Contrôles préalables : Purge		Schéma du montage de prélèvement :							
Présence d'eau en fond : Oui : -1,33 m									
Taux humidité :	air extérieur	83,1							
	intérieur piézair	81,1							
Température :	air extérieur	18,2							
	intérieur piézair	18,6							
Étanchéité à l'air :		Après purge :							
Avant purge :		Après prélèvement :							
Taux O2 : 20,9 [CO2] : 0		Taux O2 : 20,9 [CO2] : 0							
Mesure PID avant prélèvement : 0 ppmV		après purge : 0 ppmV							
Outil de prélèvement : Pompe calibrée		Outil de purge : Pompe calibrée							
Position de l'aspiration : 1 (m / repère)		Durée de purge (min) : 4							
Débit de la pompe (l/min) : 1		Volume purgé (l) : 4							
Conditions météorologiques du jour : Nuageux		Pression atmosphérique : 759 à 761 mm Hg							
Environnement du point de prélèvement : Chantier									
Caractéristiques géologiques du lieu de prélèvement :		Remblais sur environ 1,5 m puis argiles							
Contrôle débit de la pompe		Après prélèvement :							
Avant purge :		Après purge :							
Débit : 1 L / min		Débit : 1 L / min							
		Débit : 1 L / min							
05/08/21		Heure début : 9h32							
		Heure fin : 13h24							
Échantillon(s) prélevé(s)									
Nom échantillon	Réf. Pompe	Type support + code barre	Début pompage		Fin pompage		Variation Débit %	Durée pompage	Volume total pompé
			Heure	Débit	Heure	Débit			
TC Pza2 210805	N°54	T9826196	9h32	1	9h52	1	/	20	20
TL Pza2 210805	N°54	T9826193	9h54	1	13h24	1	/	210	210
Blanc de transport (1 par glacière)		Oui	Type support + code barre : CA blanc + T9826190						
Réf. PID : n+6		Réf. Multigaz : DG 3		Réf. Débitmètre : 01		Réf. Thermo-hygro-mètre : TH1			
Paramètre(s) recherché(s) : TPH, BTEXN, COHV									
Échantillon(s) envoyé(s) au laboratoire : SGS						Le : 06/08/21			
Type de conditionnement :		glacière(s) réfrigérée(s)							
Gestion des cuttings (si création du piézair) : /									
Coupe technique : oui		Présence d'une nappe d'eau souterraine : Non : eau des remblais							
Observations, remarques, photographies :									




 <b>E7A1-ES7 FICHE DE PRELEVEMENT                      GAZ DU SOL / AIR AMBIANT</b> V4 du 26/02/20		Désignation du point							
		Pza3							
N° du dossier : C21113		Client : LE COL							
Localisation : ZAC Belcier - Bordeaux		Intitulé du projet: Lot 8.17 ZAC Belcier							
Coordonnées GPS ouvrage :		Opérateur(s) : AHB + TLB							
Chef de projet : TLB		Date : 04/08/21							
Piézair <input type="checkbox"/>		Canne de prélèvement <input type="checkbox"/>							
		Air ambiant <input type="checkbox"/>							
Nature du repère : sol		Profondeur crépines (piézair/canne) : 0,5 m/repère							
Hauteur du repère / sol : 0 m		Diamètre int. de l'ouvrage R : 25 mm							
Profondeur de l'ouvrage h : 1,10 m/rep		Volume de l'ouvrage ( $\pi \times R^2 \times h$ ) : 0,54 litres (a)							
		Volume minimal à purger (= 5 x a) : 2,70 litres							
Contrôles préalables :		Schéma du montage de prélèvement :							
Présence d'eau en fond : Non									
Taux humidité :	air extérieur 76								
	intérieur piézair 85								
Température :	air extérieur 24								
	intérieur piézair 23								
Étanchéité à l'air :	Avant purge : Taux O2 : 20,9 [CO2] : 0	Après purge : Taux O2 : 20,9 [CO2] : 0	Après prélèvement : Taux O2 : 20,9 [CO2] : 0						
Mesure PID avant prélèvement :	0 ppmV	après purge :	0 ppmV						
Outil de prélèvement :	Pompe calibrée	Outil de purge :	Pompe calibrée						
Position de l'aspiration :	0,6 (m / repère)	Durée de purge (min) :	3						
Débit de la pompe (l/min) :	1	Volume purgé (l) :	3						
Conditions météorologiques du jour : Nuageux		Pression atmosphérique : 759 à 761 mm Hg							
Environnement du point de prélèvement :		Chantier							
Caractéristiques géologiques du lieu de prélèvement :		Remblais sur environ 1,5 m puis argiles							
Contrôle débit de la pompe	Avant purge : Débit : 1 L / min	Après purge : Débit : 1 L / min	Après prélèvement : Débit : 1 L / min						
05/08/21		Heure début : 9h46							
		Heure fin : 13h38							
Échantillon(s) prélevé(s)									
Nom échantillon	Réf. Pompe	Type support + code barre	Début pompage		Fin pompage		Variation Débit %	Durée pompage	Volume total pompé
			Heure	Débit	Heure	Débit			
TC Pza3 210805	N°58	T9826184	9h46	1	10h06	1	/	60	60
TL Pza3 210805	N°58	T9826191	10h08	1	16h38	1	/	210	210
Blanc de transport (1 par glacière)		Oui	Type support + code barre : CA blanc + T9826190						
Réf. PID : n+6		Réf. Multigaz : DG 3		Réf. Débitmètre : 01		Réf. Thermo-hygromètre : TH1			
Paramètre(s) recherché(s) : TPH, BTEXN, COHV									
Échantillon(s) envoyé(s) au laboratoire : SGS						Le : 06/08/21			
Type de conditionnement :		glacière(s) réfrigérée(s)							
Gestion des cuttings (si création du piézair) : /									
Coupe technique : oui		Présence d'une nappe d'eau souterraine : Non : eau des remblais							
Observations, remarques, photographies :									





 <b>E7A1-ES7 FICHE DE PRELEVEMENT</b> <b>GAZ DU SOL / AIR AMBIANT</b> V4 du 26/02/20				Désignation du point					
				Pza1					
N° du dossier : C21113		Client : LE COL		Intitulé du projet: Lot 8.17 ZAC Belcier					
Localisation : ZAC Belcier - Bordeaux			Coordonnées GPS ouvrage :						
Chef de projet : TLB			Opérateur(s) : AHB + RT		Date : 17/08/21				
Piézair <input type="checkbox"/>		Canne de prélèvement <input type="checkbox"/>		Air ambiant <input type="checkbox"/>					
Nature du repère : sol		Profondeur crépines (piézair/canne) :			0,5 m/repère				
Hauteur du repère / sol : 0 m		Diamètre int. de l'ouvrage R :			25 mm				
Profondeur de l'ouvrage h : 1 m/rep		Volume de l'ouvrage ( $\pi \times R^2 \times h$ ) :			0,49 litres (a)				
		Volume minimal à purger (= 5 x a) :			2,45 litres				
Contrôles préalables :		Purge		Schéma du montage de prélèvement :					
Présence d'eau en fond :		Non							
Taux humidité :	air extérieur	75,9							
	intérieur piézair	89							
Température :	air extérieur	18,3							
	intérieur piézair	18,5							
Étanchéité à l'air :	Avant purge :		Après purge :		Après prélèvement :				
	Taux O2 : 21	[CO2] : 0	Taux O2 : 21	[CO2] : 0	Taux O2 : 21	[CO2] : 0			
Mesure PID avant prélèvement :		0,2 ppmV		après purge :		0,2 ppmV			
Outil de prélèvement : N°81 Pompe calibrée		Outil de purge : Pompe calibrée							
Position de l'aspiration : 1 (m / repère)		Durée de purge (min) :		2,5					
Débit de la pompe (l/min) : 1		Volume purgé (l) :		2,5					
Conditions météorologiques du jour : Ensoleillé			Pression atmosphérique : 769 mm Hg						
Environnement du point de prélèvement :		Chantier							
Caractéristiques géologiques du lieu de prélèvement :		Remblais sur environ 1,5 m puis argiles							
Contrôle débit de la pompe	Avant purge :		Après purge :		Après prélèvement :				
	Débit : 1 L / min		Débit : 1 L / min		Débit : 1 L / min				
17/08/21		Heure début : 9h37		Heure fin : 16h39					
Échantillon(s) prélevé(s)									
Nom échantillon	Réf. Pompe	Type support + code barre	Début pompage		Fin pompage		Variation Débit %	Durée pompage	Volume total pompé
			Heure	Débit	Heure	Débit			
TC Pza1 210817	N°81	T9827024	9h37	1	10h37	1	/	60	60
TL Pza1 210817	N°81	T9827025	10h39	1	16h39	1	/	360	360
Blanc de transport (1 par glacière)		Oui	Type support + code barre : Mer blanc + T9827028						
Réf. PID : n+6		Réf. Multigaz : DG 3		Réf. Débitmètre : 01		Réf. Thermo-hygro-mètre : TH1			
Paramètre(s) recherché(s) : mercure									
Échantillon(s) envoyé(s) au laboratoire : SGS					Le : 18/08/21				
Type de conditionnement :		glacière(s) réfrigérée(s)							
Gestion des cuttings (si création du piézair) : /									
Coupe technique : oui		Présence d'une nappe d'eau souterraine : Non : eau des remblais							
Observations, remarques, photographies :									



 <b>E7A1-ES7 FICHE DE PRELEVEMENT</b> <b>GAZ DU SOL / AIR AMBIANT</b> V4 du 26/02/20		Désignation du point							
		Pza2							
N° du dossier : C21113		Client : LE COL							
Localisation : ZAC Belcier - Bordeaux		Intitulé du projet: Lot 8.17 ZAC Belcier							
Coordonnées GPS ouvrage :		Date : 17/08/21							
Chef de projet : TLB		Opérateur(s) : AHB + RT							
Piézair <input type="checkbox"/>		Canne de prélèvement <input type="checkbox"/>							
Air ambiant <input type="checkbox"/>									
Nature du repère : sol		Profondeur crépines (piézair/canne) : 0,5 m/repère							
Hauteur du repère / sol : 0 m		Diamètre int. de l'ouvrage R : 25 mm							
Profondeur de l'ouvrage h : 1,53 m/rep		Volume de l'ouvrage ( $\pi \times R^2 \times h$ ) : 0,75 litres (a)							
		Volume minimal à purger ( $= 5 \times a$ ) : 3,75 litres							
Contrôles préalables :		Schéma du montage de prélèvement :							
Présence d'eau en fond : Oui : -1,00 m									
Taux humidité :	air extérieur	72,8							
	intérieur piézair	91							
Température :	air extérieur	18,4							
	intérieur piézair	19							
Étanchéité à l'air :		Après prélèvement :							
Avant purge :		Après purge :							
Taux O2 : 20,9 [CO2] : 0		Taux O2 : 20,9 [CO2] : 0							
Mesure PID avant prélèvement : / ppmV		après purge : 0,2 ppmV							
Outil de prélèvement : Pompe calibrée		Outil de purge : Pompe calibrée							
Position de l'aspiration : 1 (m / repère)		Durée de purge (min) : 4							
Débit de la pompe (l/min) : 1		Volume purgé (l) : 4							
Conditions météorologiques du jour : Ensoleillé		Pression atmosphérique : 769 mm Hg							
Environnement du point de prélèvement : Chantier									
Caractéristiques géologiques du lieu de prélèvement : Remblais sur environ 1,5 m puis argiles									
Contrôle débit de la pompe :		Après prélèvement :							
Avant purge :		Après purge :							
Débit : 1 L / min		Débit : 1 L / min							
Débit : 1 L / min		Débit : 1 L / min							
17/08/21		Heure début : 9h23							
		Heure fin : 16h26							
Échantillon(s) prélevé(s)									
Nom échantillon	Réf. Pompe	Type support + code barre	Début pompage		Fin pompage		Variation Débit %	Durée pompage	Volume total pompé
			Heure	Débit	Heure	Débit			
TC Pza2 210817	N°80	T9827023	9h23	1	10h23	1	/	60	60
TL Pza2 210817	N°80	T9827031	10h26	1	16h26	1	/	360	360
Blanc de transport (1 par glacière)		Oui	Type support + code barre : Mer blanc + T9827028						
Réf. PID : n+6		Réf. Multigaz : DG 3		Réf. Débitmètre : 01		Réf. Thermo-hygro-mètre : TH1			
Paramètre(s) recherché(s) : mercure									
Échantillon(s) envoyé(s) au laboratoire : SGS						Le : 18/08/21			
Type de conditionnement :		glacière(s) réfrigérée(s)							
Gestion des cuttings (si création du piézair) :									
Coupe technique : oui		Présence d'une nappe d'eau souterraine : Non : eau des remblais							
Observations, remarques, photographies :									



		<b>E7A1-ES7 FICHE DE PRELEVEMENT</b> <b>GAZ DU SOL / AIR AMBIANT</b> V4 du 26/02/20				Désignation du point  <b>Pza3</b>			
		N° du dossier : C21113		Client : LE COL		Intitulé du projet: Lot 8.17 ZAC Belcier			
Localisation : ZAC Belcier - Bordeaux				Coordonnées GPS ouvrage :					
Chef de projet : TLB				Opérateur(s) : AHB + TLB			Date : 04/08/21		
Piézair <input type="checkbox"/>		Canne de prélèvement <input type="checkbox"/>			Air ambiant <input type="checkbox"/>				
Nature du repère : sol		Profondeur crépines (piézair/canne) :				0,5 m/repère			
Hauteur du repère / sol : 0 m		Diamètre int. de l'ouvrage R :				25 mm			
Profondeur de l'ouvrage h : 1,10 m/rep		Volume de l'ouvrage ( $\pi \times R^2 \times h$ ) :				0,54 litres (a)			
		Volume minimal à purger (= 5 x a) :				2,70 litres			
Contrôles préalables : Purge au préleveur auto				Schéma du montage de prélèvement :					
Présence d'eau en fond : Oui : -1,0 m									
Taux humidité :		air extérieur 70,2		intérieur piézair 92,8					
Température :		air extérieur 19,7		intérieur piézair 20,8					
Étanchéité à l'air :		Avant purge :		Après purge :		Après prélèvement :			
		Taux O2 : 21 [CO2] : 0		Taux O2 : 21 [CO2] : 0		Taux O2 : 21 [CO2] : 0			
Mesure PID avant prélèvement : / ppmV				après purge :		0,2 ppmV			
Outil de prélèvement : Pompe calibrée				Outil de purge : Pompe calibrée					
Position de l'aspiration : 0,6 (m / repère)				Durée de purge (min) : 3					
Débit de la pompe (l/min) : 1				Volume purgé (l) : 3					
Conditions météorologiques du jour : Ensoleillé					Pression atmosphérique : 759 à 761 mm Hg				
Environnement du point de prélèvement : Chantier									
Caractéristiques géologiques du lieu de prélèvement :				Remblais sur environ 1,5 m puis argiles					
Contrôle débit de la pompe		Avant purge :		Après purge :		Après prélèvement :			
		Débit : 1 L / min		Débit : 1 L / min		Débit : 1 L / min			
17/08/21				Heure début : 9h35			Heure fin : 16h37		
<b>Échantillon(s) prélevé(s)</b>									
Nom échantillon	Réf. Pompe	Type support + code barre	Début pompage		Fin pompage		Variation Débit %	Durée pompage	Volume total pompé
			Heure	Débit	Heure	Débit			
TC Pza3 210817	N°82	T9827033	9h51	1	10h57	1	/	60	60
TL Pza3 210817	N°82	T9827026	10h53	1	16h53	1	/	360	360
Blanc de transport (1 par glacière)		Oui	Type support + code barre : Mer blanc + T9827028						
Réf. PID : n+6		Réf. Multigaz : DG 3		Réf. Débitmètre : 01		Réf. Thermo-hygomètre : TH1			
Paramètre(s) recherché(s) : mercure									
Échantillon(s) envoyé(s) au laboratoire : SGS						Le : 18/08/21			
Type de conditionnement :		glacière(s) réfrigérée(s)							
Gestion des cuttings (si création du piézair) :									
Coupe technique : oui		Présence d'une nappe d'eau souterraine : Non : eau des remblais							
Observations, remarques, photographies :									





## Annexe 9 : Bordereaux d'analyses des sols SGS

Cette annexe comporte 33 pages.



SGS Environmental Analytics B.V.  
Adresse de correspondance  
99-101 avenue Louis Roche - F-92230 Gennevilliers  
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 - Fax: +33 (0)155 90 52 51  
www.sgs.com/analytics-fr

## Rapport d'analyse

ARCAGEE  
Baptiste FOREAU  
9 rue Marcel CACHIN  
F-33130 BEGLES

Page 1 sur 20

Votre nom de Projet : Lot 8.17 Armagnac  
Votre référence de Projet : C21113  
Référence du rapport SGS : 13507071, version: 1.

Rotterdam, 30-07-2021

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet C21113.  
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats rapportés se réfèrent aux échantillons tels qu'ils ont été reçus à 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 20 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 ou celles réalisées par les laboratoires SGS en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

A partir du 23 Mars 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. devient SGS Environmental Analytics B.V. Nos agréments SYNLAB Analytics & Services B.V. restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SGS Environmental Analytics B.V.

Veillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

Jaap-Willem Hutter  
Technical Director



SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Acredietatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 140202014 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays Bas.



Rapport d'analyse

ARCAGEE  
 Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13507071 - 1

Date de commande 22-07-2021  
 Date de début 26-07-2021  
 Rapport du 30-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S1 (0-1,1) + S2 (0,05-1)
002	Sol	S3 (0,05-1) + S4 (0-1,1) + S6 (0-1,3)
003	Sol	S7 (0,7-1,5) + S8 (0-1,5)
004	Sol	S9 (0-1,4) + S10 (0-1,5)
005	Sol	S5 (0-1,1)

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
broyage	-			Oui	Oui	Oui	Oui
prétraitement de l'échantillon	Q		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	89.7	73.7	90.9	94.1	65.4
COT	mg/kg MS	Q	57000	330000	56000	28000	110000
pH (KCl)	-	Q	7.5	6.5	8.2	8.4	7.3
température pour mes. pH	°C		20.8	20.6	21.5	21.4	21.5
<b>METALUX</b>							
antimoine	mg/kg MS	Q	44	29	6.3	1.8	22
arsenic	mg/kg MS	Q	30	33	14	12	45
baryum	mg/kg MS	Q	640	900	87	57	500
cadmium	mg/kg MS	Q	1.4	1.6	0.49	0.21	2.4
chrome	mg/kg MS	Q	29	22	34	33	23
cuivre	mg/kg MS	Q	140	1000	1300	42	2800
mercure	mg/kg MS	Q	0.44	1.1	0.19	0.07	6.5
plomb	mg/kg MS	Q	570	1200	110	35	1900
molybdène	mg/kg MS	Q	1.3	3.9	0.84	0.53	5.0
nickel	mg/kg MS	Q	19	36	20	17	37
sélénium	mg/kg MS	Q	1.0	1.7	0.54	<0.5	1.9
zinc	mg/kg MS	Q	570	890	180	89	1600
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	0.07	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	0.06	<0.05	<0.05
xylénes	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>							
naphthalène	mg/kg MS	Q	0.18	0.40	0.11	0.06	0.39
acénaphylène	mg/kg MS	Q	0.33	0.11	0.12	0.04	0.23
acénaphène	mg/kg MS	Q	0.06	0.20	0.04	<0.02	0.13
fluorène	mg/kg MS	Q	0.12	0.20	0.08	<0.02	0.15
phénanthrène	mg/kg MS	Q	1.2	5.2	0.70	0.26	3.1
anthraène	mg/kg MS	Q	0.46	0.99	0.48	0.10	0.65
fluoranthène	mg/kg MS	Q	3.2	8.1	1.4	0.73	8.1
pyrène	mg/kg MS	Q	2.9	7.5	1.2	0.67	7.6

Les analyses notées Q sont accréditées par le RVA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 1202020 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.





## Rapport d'analyse

ARCAGEE  
Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13507071 - 1

Date de commande 22-07-2021  
Date de début 26-07-2021  
Rapport du 30-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S1 (0-1,1) + S2 (0,05-1)
002	Sol	S3 (0,05-1) + S4 (0-1,1) + S6 (0-1,3)
003	Sol	S7 (0,7-1,5) + S8 (0-1,5)
004	Sol	S9 (0-1,4) + S10 (0-1,5)
005	Sol	S5 (0-1,1)

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	2.2	6.0	0.88	0.46	5.2
chrysène	mg/kg MS	Q	2.3	6.2	1.0	0.45	4.0
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	3.2	6.8	1.3	0.69	6.3
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.4	3.0	0.56	0.30	2.7
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	2.4	5.4	0.85	0.49	5.1
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.62	1.3	0.24	0.13	1.0
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	Q	1.7	3.3	0.59	0.37	3.4
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	1.8	3.3	0.61	0.35	3.6
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	17	42	7.2	3.6	36
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	24	58	10	5.1	52
<b>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</b>							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	3.7	<1	1.9	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	3.4	<1	1.5	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	6.3	<1	4.1	1.2	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	5.4	<1	2.2	1.5	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	5.9	<1	3.1	1.6	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	27	<7.0	13	<7.0	<7.0
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		7.7	7.0	<5	<5	5.9
fraction C16-C21	mg/kg MS		23	20	12	<5	12
fraction C21-C40	mg/kg MS		110	77	54	32	26
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	140	100	65	30	45
<b>LIXIVIATION</b>							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			26-07-2021	26-07-2021	26-07-2021	26-07-2021	26-07-2021
L/S	ml/g	Q	10.00	10.01	10.03	10.02	10.04
pH final ap. lix.	-	Q	8.00	7.90	8.70	8.80	7.90
température pour mes. pH	°C		20.3	20.9	20.2	20.6	20.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	1227	107	65	50	117
<b>ELUAT COT</b>							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	17	11	18	7.7	13
<b>ELUAT METAUX</b>							
antimoine	mg/kg MS	Q	0.26	0.080	0.028	<0.02	0.038
arsenic	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	0.06	0.09	0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RVA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics S.A. est accréditée sous le n° L028 par le RVA (Région de la Vallée de l'Adour), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généraliste, enregistrée sous le numéro 150202014 à la Chambre de Commerce de Bordeaux, Page 4/6.



Rapport d'analyse

ARCAGEE  
 Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13507071 - 1

Date de commande 22-07-2021  
 Date de début 26-07-2021  
 Rapport du 30-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	S1 (0-1,1) + S2 (0,05-1)
002	Sol	S3 (0,05-1) + S4 (0-1,1) + S6 (0-1,3)
003	Sol	S7 (0,7-1,5) + S8 (0-1,5)
004	Sol	S9 (0-1,4) + S10 (0-1,5)
005	Sol	S5 (0-1,1)

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
baryum	mg/kg MS	Q	0.56	0.88	0.14	<-0.05	0.59
cadmium	mg/kg MS	Q	<-0.002	<-0.002	<-0.002	<-0.002	<-0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<-0.01	0.01	<-0.01	<-0.01	<-0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	0.05	0.06	0.05	<-0.02	0.13
mercure	mg/kg MS	Q	<-0.0005	<-0.0005	<-0.0005	<-0.0005	<-0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<-0.02	<-0.02	<-0.02	<-0.02	<-0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	0.05	0.04	0.02	0.03	0.03
nickel	mg/kg MS	Q	<-0.03	<-0.03	<-0.03	<-0.03	<-0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<-0.02	<-0.02	<-0.02	<-0.02	<-0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<-0.1	<-0.1	<-0.1	<-0.1	0.29
<b>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</b>							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	11300	<-500	1710	842	1060
<b>ELUAT PHENOLS</b>							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<-0.1	<-0.1	<-0.1	<-0.1	<-0.1
<b>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</b>							
fluorures	mg/kg MS	Q	2.3	4.4	2.4	<2	4.7
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	14
sulfate	mg/kg MS	Q	6800	110	39	24	58

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 100102010 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



Rapport d'analyse

Page 5 sur 20

ARCAGEE  
 Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13507071 - 1

Date de commande 22-07-2021  
 Date de début 26-07-2021  
 Rapport du 30-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	S7 (0-0,7)
007	Sol	TAS
008	Sol	S1 (1,1-2) + S2 (1-2)
009	Sol	S3 (1-2) + S4 (1,1-2) + S6 (1,3-2,5)
010	Sol	S5 (1,1-2)

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
prétraitement de l'échantillon	Q		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	94.7	99.9	72.3	67.3	69.1
COT	mg/kg MS	Q	10000	20000			
pH (KCl)	-	Q	8.6	8.4			
température pour mes. pH	°C		21.1	20.8			
<b>METALUX</b>							
antimoine	mg/kg MS	Q	1.4	5.7	4.0	2.1	1.7
arsenic	mg/kg MS	Q	5.4	8.9	27	26	24
baryum	mg/kg MS	Q	35	59	170	160	160
cadmium	mg/kg MS	Q	-0.2	0.23	0.47	0.21	0.42
chrome	mg/kg MS	Q	11	12	55	50	56
cuivre	mg/kg MS	Q	31	130	59	68	62
mercure	mg/kg MS	Q	0.06	0.14	0.07	0.19	0.32
plomb	mg/kg MS	Q	23	42	73	95	85
molybdène	mg/kg MS	Q	-0.5	0.56	1.0	0.85	0.77
nickel	mg/kg MS	Q	6.0	9.8	44	39	41
sélénium	mg/kg MS	Q	-0.5	-0.5	3.3	3.0	3.3
zinc	mg/kg MS	Q	47	66	480	190	190
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05			
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05			
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05			
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05			
para- et métaoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05			
xylénes	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10			
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.25	<0.25			
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>							
naphthalène	mg/kg MS	Q	0.07	0.46	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphylène	mg/kg MS	Q	0.05	0.33	<0.02	<0.02	<0.02
acénaphène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.09	<0.02	<0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	0.03	0.14	<0.02	<0.02	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.23	1.8	<0.02	0.02	<0.02
anthraène	mg/kg MS	Q	0.09	0.56	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.55	4.6	<0.02	0.04	0.02
pyrène	mg/kg MS	Q	0.48	3.7	<0.02	0.04	0.02
benzo(a)anthraène	mg/kg MS	Q	0.33	2.6	<0.02	0.02	<0.02
chrysène	mg/kg MS	Q	0.36	1.8	<0.02	0.02	<0.02

Les analyses notées Q sont accréditées par le RVA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 0001 Rotterdam 1202010 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.





Rapport d'analyse

ARCAGEE  
 Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13507071 - 1

Date de commande 22-07-2021  
 Date de début 26-07-2021  
 Rapport du 30-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	S7 (0-0,7)
007	Sol	TAS
008	Sol	S1 (1,1-2) + S2 (1-2)
009	Sol	S3 (1-2) + S4 (1,1-2) + S6 (1,3-2,5)
010	Sol	S5 (1,1-2)

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.50	3.2	<0.02	0.03	0.02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.22	1.4	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.35	2.3	<0.02	<0.02	<0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.11	0.58	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	Q	0.27	1.6	<0.02	0.02	<0.02
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.25	1.7	<0.02	<0.02	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	2.7	19	<0.20	<0.20	<0.20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	3.9	27	<0.32	<0.32	<0.32

POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)

PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1.1 <sup>ns</sup>
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1.2 <sup>ns</sup>
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1.0
PCB 118	µg/kg MS	Q	1.2	<1.2 <sup>ns</sup>
PCB 138	µg/kg MS	Q	2.5	2.6
PCB 153	µg/kg MS	Q	2.2	2.2
PCB 180	µg/kg MS	Q	1.7	<1.1 <sup>ns</sup>
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	7.6	<7.6

HYDROCARBURES TOTAUX

fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		38	39 <sup>ns</sup>	<5	<5	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	40	40	<20	<20	<20

LIXIVIATION

Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#
date de lancement			28-07-2021	28-07-2021
L/S	ml/g	Q	10.02	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	9.20	9.10
température pour mes. pH	°C		19.1	19.1
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	49	73

ELUAT COT

COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	27	28
--------------------	----------	---	----	----

ELUAT METAUX

antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	0.08	0.14
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002

Les analyses notées Q sont accréditées par le RVA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 0701 Rotterdam 1202020 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



Rapport d'analyse

Page 7 sur 20

ARCAGEE  
 Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13507071 - 1

Date de commande 22-07-2021  
 Date de début 26-07-2021  
 Rapport du 30-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	S7 (0-0,7)
007	Sol	TAS
008	Sol	S1 (1,1-2) + S2 (1-2)
009	Sol	S3 (1-2) + S4 (1,1-2) + S6 (1,3-2,5)
010	Sol	S5 (1,1-2)

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01			
cuivre	mg/kg MS	Q	0.05	0.12			
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005			
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02			
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02			
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03			
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02			
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1			
<b>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</b>							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	620			
<b>ELUAT PHENOLS</b>							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1			
<b>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</b>							
fluorures	mg/kg MS	Q	<2	<2			
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10			
sulfate	mg/kg MS	Q	18	82			

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 1001 Rotterdam 1202010 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



## Rapport d'analyse

Page 8 sur 20

ARCAGEE  
Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13507071 - 1

Date de commande 22-07-2021  
Date de début 26-07-2021  
Rapport du 30-07-2021

### Commentaire

- 1 Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
- 2 Présence de composants supérieurs à C40, cela n'influence pas le résultat rapporté

Paraphe :



SGS Environmental Analytics S.A. est accréditée sous le n° 1428 par le RvA (Real voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 100110001 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.





Rapport d'analyse

Page 9 sur 20

ARCAGEE  
 Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13507071 - 1

Date de commande 22-07-2021  
 Date de début 26-07-2021  
 Rapport du 30-07-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	S7 (1,5-2,5) + S8 (1,5-2,5)
012	Sol	S9 (1,4-2,5) + S10 (1,5-2)

Analyse	Unité	Q	011	012
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	71.2	71.5
<b>METALLS</b>				
antimoine	mg/kg MS	Q	1.4	1.9
arsenic	mg/kg MS	Q	21	39
baryum	mg/kg MS	Q	130	140
cadmium	mg/kg MS	Q	0.31	-0.2
chrome	mg/kg MS	Q	47	55
cuivre	mg/kg MS	Q	26	22
mercure	mg/kg MS	Q	0.08	0.05
plomb	mg/kg MS	Q	66	40
molybdène	mg/kg MS	Q	0.81	1.5
nickel	mg/kg MS	Q	37	41
sélénium	mg/kg MS	Q	2.7	3.0
zinc	mg/kg MS	Q	120	130
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>				
naphthalène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
acénaphylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
acénaphène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02
anthracène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.02
pyrène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02
chrysène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.06	<0.02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perylène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	0.27	<0.20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	0.39	<0.32
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>				
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		<5	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 1001 Rotterdam 1202010 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



## Rapport d'analyse

Page 10 sur 20

ARCAGEE  
Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13507071 - 1

Date de commande 22-07-2021  
Date de début 26-07-2021  
Rapport du 30-07-2021

---

### Commentaire

---

3 Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants



SGS Environmental Analytics S.A. est accréditée sous le n° 1028 par le RvA (Real voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généraliste, enregistrée sous le numéro 1001020010 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Page 11 sur 20

ARCAGEE  
 Baptiste FOREAU  
 Projet  
 Référence du projet  
 Réf. du rapport

Lot 8.17 Armagnac  
 C21113  
 13507071 - 1

Date de commande 22-07-2021  
 Date de début 26-07-2021  
 Rapport du 30-07-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: conforme à NF EN 16179). Sol (AS3000): Conforme à NEN-EN 16179
matière sèche	Sol	Sol: Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934. Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
COT	Sol	Conforme à NEN-EN 13137:2001
pH (KCl)	Sol	Conforme à NEN-ISO 10390, NF ISO 10390 et conforme à NEN-EN 15933, NF EN 15933
antimoine	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NF EN 16171)
arsenic	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NF EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171)
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
molybdène	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NF EN 16171)
zinc	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NF EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171)
benzène	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxyène	Sol	Idem
xylénes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
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

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité avec le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée avec le numéro 1501 Rotterdam 1202020 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.





Rapport d'analyse

Page 12 sur 20

ARCAGEE  
 Baptiste FOREAU  
 Projet  
 Référence du projet  
 Réf. du rapport

Lot 8.17 Armagnac  
 C21113  
 13507071 - 1

Date de commande 22-07-2021  
 Date de début 26-07-2021  
 Rapport du 30-07-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dbenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)peryène	Sol	Idem
Indénol(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Idem
PCB 28	Sol	Méthode interne, extraction acétone/hexane, analyse 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	Méthode interne (extraction acétone hexane, purification, analyse par GC-FID)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	Conforme à NEN-EN-ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	Conforme à NF-EN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 10523, NF EN ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-ISO 7888 et conforme à EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 1484, NF EN 1484
antimoine	Sol Eluat	Conforme à NEN-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	Conforme à NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17294-2
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
fraction soluble	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 15216
Indice phénol	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1, NF EN ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem
broyage	Sol	Méthode interne

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V7671166	26-07-2021	22-07-2021	ALC201

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 12022010 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



## Rapport d'analyse

Page 13 sur 20

ARCAGEE  
Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13507071 - 1

Date de commande 22-07-2021  
Date de début 26-07-2021  
Rapport du 30-07-2021

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V7670016	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
002	V7670015	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
002	V7670024	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
003	V7670014	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
003	V7670013	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
004	V7670019	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
004	V7670010	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
005	V7670020	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
005	V7670007	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
006	V7671163	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
006	V7669966	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
007	V7670008	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
007	V7670023	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
008	V7670022	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
009	V7670012	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
010	V7670018	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
011	V7670011	26-07-2021	22-07-2021	ALC201
012	V7670025	26-07-2021	22-07-2021	ALC201

Paraphe :



SGS Environmental Analytics S.A. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Real van Accredite), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Déclarée, enregistrée sous le numéro 13507071 à la Chambre de Commerce de Bordeaux, Page 13.



## Rapport d'analyse

Page 14 sur 20

ARCAGEE  
Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13507071 - 1

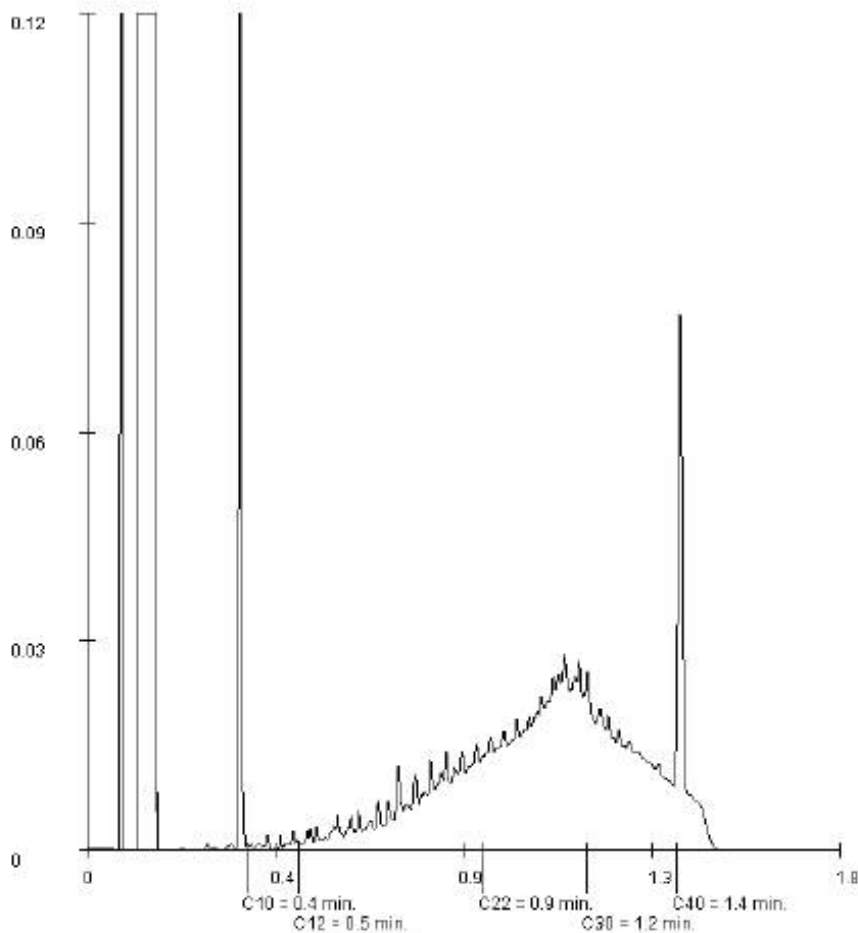
Date de commande 22-07-2021  
Date de début 26-07-2021  
Rapport du 30-07-2021

Référence de l'échantillon: 001  
Information relative aux échantillons S1 (0-1,1) + S2 (0,05-1)

### 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 :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Régul. pour Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Généralités, enregistrées sous le numéro CVR Rotterdam 14020201 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.





## Rapport d'analyse

Page 15 sur 20

ARCAGEE  
Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13507071 - 1

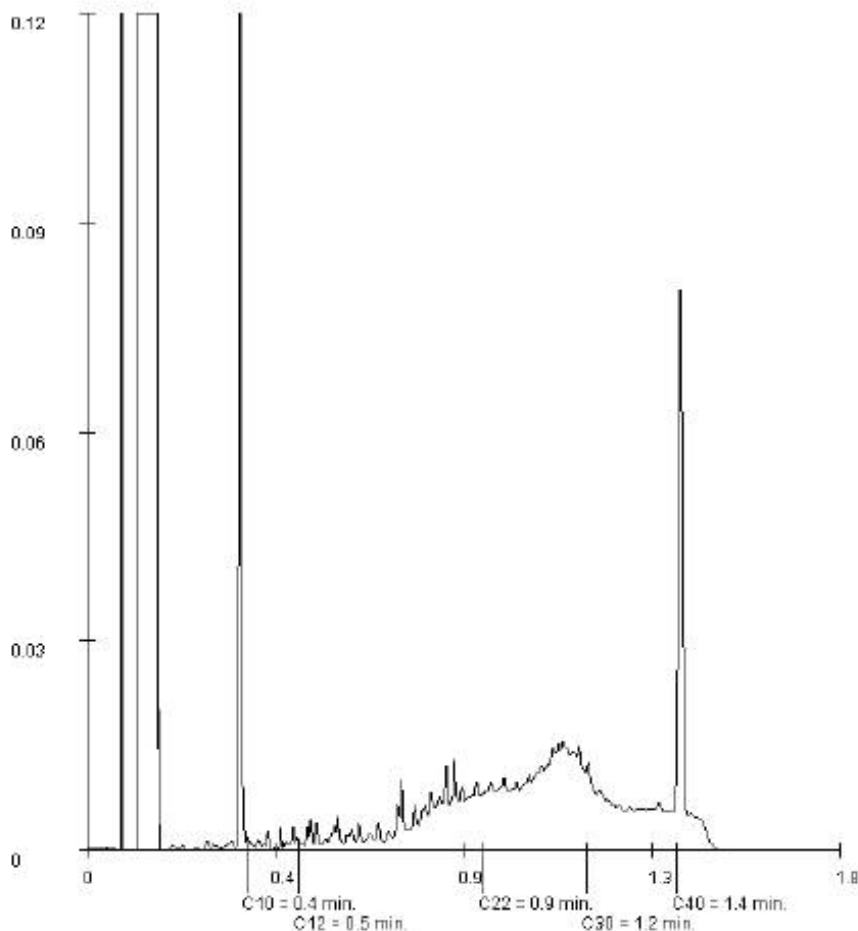
Date de commande 22-07-2021  
Date de début 26-07-2021  
Rapport du 30-07-2021

Référence de l'échantillon: 002  
Information relative aux échantillons S3 (0,05-1) + S4 (0-1,1) + S6 (0-1,3)

### 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 :



ARCAGEE Environmental Analytics S.A.S. est accréditée sous le n° L028 par le RNF (Réseau National d'Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Directeur, enregistré sous le numéro 150102001 à la Chambre de Commerce de Bordeaux, Page 15/20



## Rapport d'analyse

Page 16 sur 20

ARCAGEE  
Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13507071 - 1

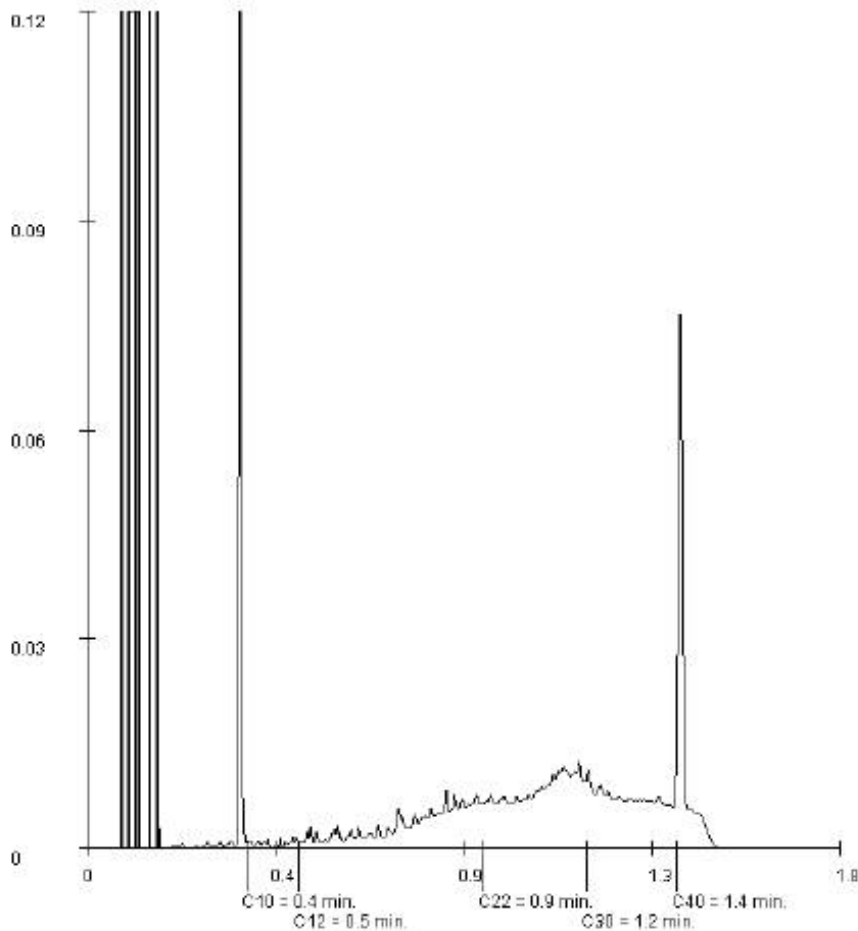
Date de commande 22-07-2021  
Date de début 26-07-2021  
Rapport du 30-07-2021

Référence de l'échantillon: 003  
Information relative aux échantillons S7 (0,7-1,5) + S8 (0-1,5)

### 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 :



ARCAGEE Environmental Analytics S.A. est accréditée sous le n° L028 par le RNF (Réseau National d'Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Généralités, enregistrées sous le numéro N°170202014 à la Chambre de Commerce de Bordeaux, Page 16/16



## Rapport d'analyse

Page 17 sur 20

ARCAGEE  
Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13507071 - 1

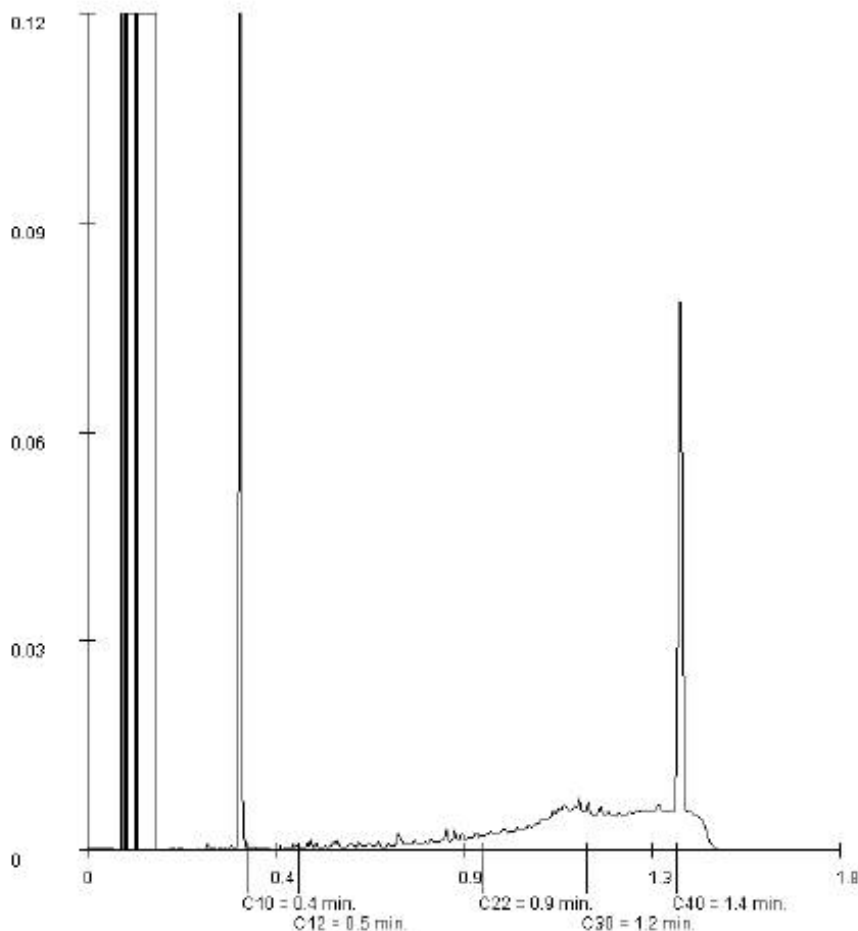
Date de commande 22-07-2021  
Date de début 26-07-2021  
Rapport du 30-07-2021

Référence de l'échantillon: 004  
Information relative aux échantillons S9 (0-1,4) + S10 (0-1,5)

### 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 :



ARCAGEE Environmental Analytics S.A. est accréditée sous le n° L028 par le RNF (Réseau National d'Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Déclarée, enregistrée sous le numéro 150120201 à la Chambre de Commerce de Bordeaux, Page 16/17





## Rapport d'analyse

Page 18 sur 20

ARCAGEE  
Baptiste FOREAU  
Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13507071 - 1

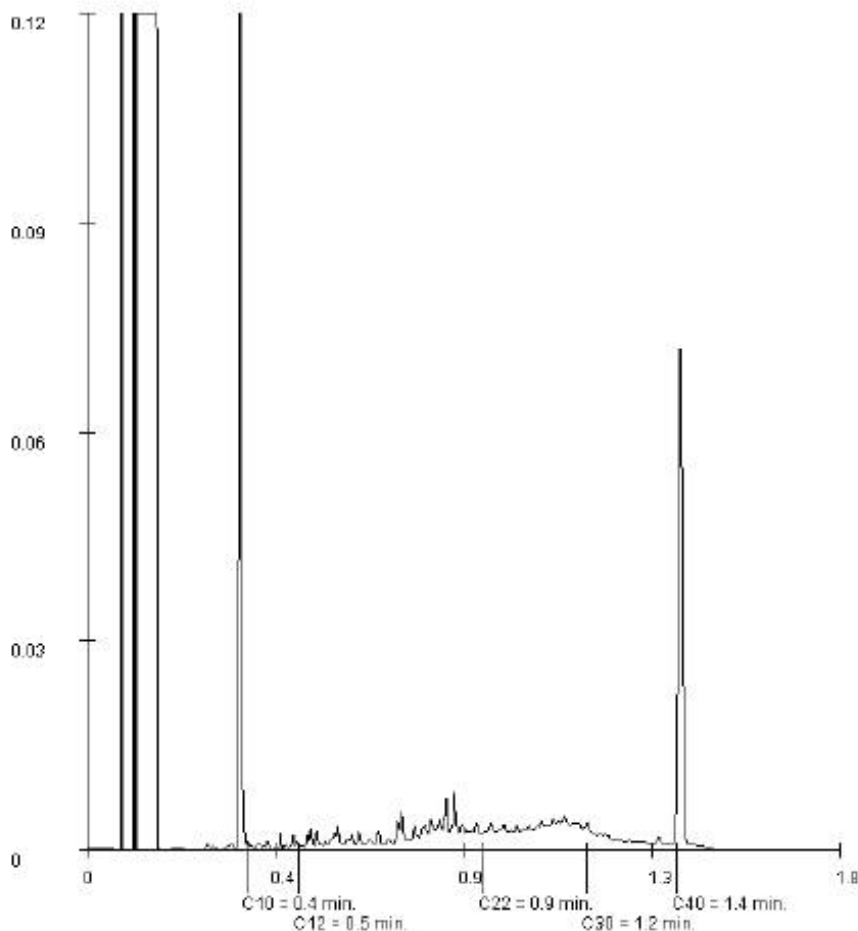
Date de commande 22-07-2021  
Date de début 26-07-2021  
Rapport du 30-07-2021

Référence de l'échantillon: 005  
Information relative aux échantillons S5 (0-1,1)

### 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 :



ARCAGEE Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvB (Région pour l'Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Généralités, enregistrées sous le numéro 100102000 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



## Rapport d'analyse

Page 19 sur 20

ARCAGEE  
Baptiste FOREAU

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13507071 - 1

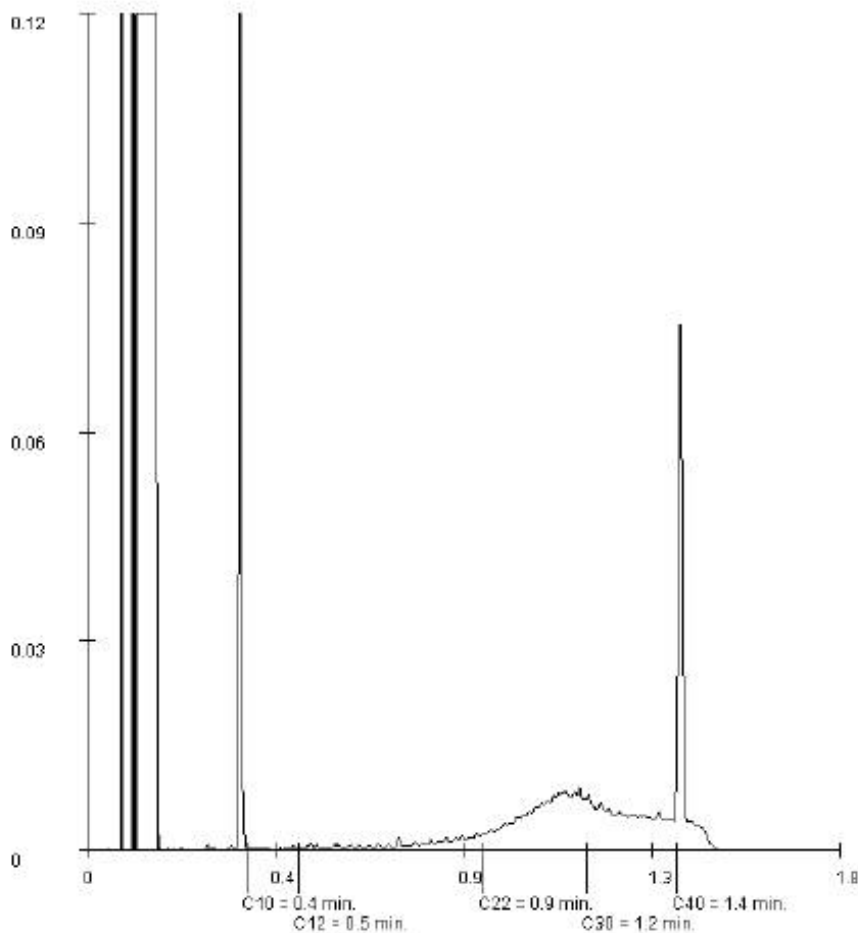
Date de commande 22-07-2021  
Date de début 26-07-2021  
Rapport du 30-07-2021

Référence de l'échantillon: 006  
Information relative aux échantillons S7 (0-0,7)

### 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 :



ARCAGEE Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Région pour l'Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 100102000 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



## Rapport d'analyse

Page 20 sur 20

ARCAGEE  
Baptiste FOREAU  
Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13507071 - 1

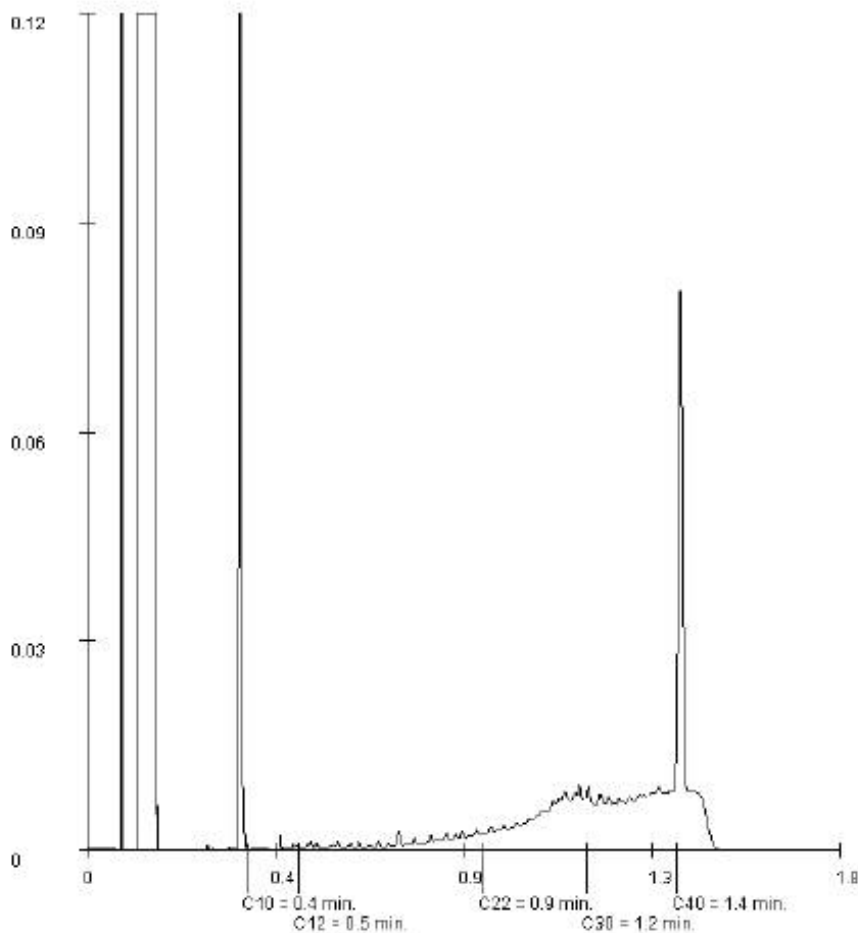
Date de commande 22-07-2021  
Date de début 26-07-2021  
Rapport du 30-07-2021

Référence de l'échantillon: 007  
Information relative aux échantillons TAS

### 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 :



ARCAGEE Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvB (Région pour l'Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Généralité, enregistrée sous le numéro 100102001 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.





SGS Environmental Analytics B.V.  
Adresse de correspondance  
99-101 avenue Louis Roche - F-92230 Gennevilliers  
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 - Fax: +33 (0)155 90 52 51  
www.sgs.com/analytics-fr

## Rapport d'analyse

ARCAGEE  
Tangui LE BRAS  
9 rue Marcel CACHIN  
F-33130 BEGLES

Page 1 sur 13

Votre nom de Projet : Lot 8.17 Armagnac  
Votre référence de Projet : C21113  
Référence du rapport SGS : 13514977, version: 1.

Rotterdam, 14-08-2021

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet C21113.  
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats rapportés se réfèrent aux échantillons tels qu'ils ont été reçus à 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 13 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 ou celles réalisées par les laboratoires SGS en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

A partir du 23 Mars 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. devient SGS Environmental Analytics B.V. Nos agréments SYNLAB Analytics & Services B.V. restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SGS Environmental Analytics B.V.

Veillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

Jaap-Willem Hutter  
Technical Director



SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Région des Accrédités), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 0401 Rotterdam 14020201 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays Bas.



Rapport d'analyse

ARCAGEE  
 Tangui LE BRAS

Projet Lot 8.17 Armagnac  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13514977 - 1

Date de commande 06-08-2021  
 Date de début 09-08-2021  
 Rapport du 14-08-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	Pz composite
002	Sol	Pz 0-1.5
003	Sol	PZ 1.5-5
004	Sol	Pz 5-10
005	Sol	Pz 10-12

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
prétraitement de l'échantillon matière sèche	%	Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
	massique	Q	38.0	90.4	57.9	61.2	57.0
COT	mg/kg MS	Q	43000				
pH (KCl)	-	Q	6.7				
température pour mes. pH	°C		21.6				
<b>METALUX</b>							
antimoine	mg/kg MS	Q	7.3	4.0	2.9	2.0	2.9
arsenic	mg/kg MS	Q	63	22	52	31	22
baryum	mg/kg MS	Q	220	83	110	95	100
cadmium	mg/kg MS	Q	0.51	0.31	0.39	0.35	0.46
chrome	mg/kg MS	Q	65	15	45	37	33
cuivre	mg/kg MS	Q	540	110	430	1600	210
mercure	mg/kg MS	Q	0.65	0.14	0.15	0.09	0.30
plomb	mg/kg MS	Q	370	91	120	71	170
molybdène	mg/kg MS	Q	2.2	1.4	1.1	0.77	1.2
nickel	mg/kg MS	Q	62	16	43	35	33
sélénium	mg/kg MS	Q	2.8	0.51	1.5	1.3	1.2
zinc	mg/kg MS	Q	380	100	320	530	230
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xylénes	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>							
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.36	0.10	0.05	0.05	0.15
acénaphylène	mg/kg MS	Q	0.05	0.05	<0.02	<0.02	0.06
acénaphytène	mg/kg MS	Q	0.38	0.03	<0.02	<0.02	0.08
fluorène	mg/kg MS	Q	0.33	0.04	0.02	0.02	0.12
phénanthrène	mg/kg MS	Q	3.4	0.45	0.35	0.28	1.7
anthraocène	mg/kg MS	Q	0.53	0.16	0.07	0.05	0.39
fluoranthène	mg/kg MS	Q	3.8	1.1	0.69	0.52	2.7
pyrène	mg/kg MS	Q	3.1	0.98	0.62	0.47	2.3
benzo(a)anthraocène	mg/kg MS	Q	1.6	0.62	0.35	0.28	1.7
chrysène	mg/kg MS	Q	1.7	0.81	0.27	0.35	1.7

Les analyses notées Q sont accréditées par le RVA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro CVR Rotterdam 14002014 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



Rapport d'analyse

ARCAGEE  
 Tangui LE BRAS

Projet Lot 8.17 Armagnac  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13514977 - 1

Date de commande 06-08-2021  
 Date de début 09-08-2021  
 Rapport du 14-08-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	Pz composite
002	Sol	Pz 0-1.5
003	Sol	PZ 1.5-5
004	Sol	Pz 5-10
005	Sol	Pz 10-12

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.9	0.97	0.39	0.46	2.1
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.81	0.42	0.17	0.20	0.89
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	1.4	0.56	0.28	0.31	1.7
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.20	0.10	0.05	0.06	0.24
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	Q	0.89	0.41	0.18	0.27	1.0
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.90	0.43	0.18	0.26	1.1
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	15	5.1	2.6	2.6	13
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	21	7.2	3.7	3.6	18
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	Q		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cis-1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.03 <sup>1)</sup>
dichlorométhane	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.06
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q		<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.03 <sup>1)</sup>
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.03 <sup>1)</sup>
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.03 <sup>1)</sup>
chloroforme	mg/kg MS	Q		<0.02	<0.02	<0.02	<0.03 <sup>1)</sup>
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS	Q		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
<b>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</b>							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1				
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1				
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1				
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1				
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1				
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1				
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1				
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7.0				
<b>HYDROCARBURES TOTALS</b>							
fraction C5-C6	mg/kg MS	Q		<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS	Q		<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS	Q		<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS	Q	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	Q	<5	<5	<5	<5	14

Les analyses notées Q sont accréditées par le RVA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Déclarée, enregistrée sous le numéro CVR Rotterdam 14002014 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.





Rapport d'analyse

ARCAGEE  
 Tangui LE BRAS

Projet Lot 8.17 Armagnac  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13514977 - 1

Date de commande 06-08-2021  
 Date de début 09-08-2021  
 Rapport du 14-08-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	Pz composite
002	Sol	Pz 0-1.5
003	Sol	PZ 1.5-5
004	Sol	Pz 5-10
005	Sol	Pz 10-12

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
fraction C16-C21	mg/kg MS		39	11	14	29	44
fraction C21-C40	mg/kg MS		42	30	15	26	39
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	Q		<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	80	40	30	55	95
<b>LIXIVIATION</b>							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#				
date de lancement			11-09-2021				
L/S	ml/g	Q	10.01				
pH final ap. lix.	-	Q	7.70				
température pour mes. pH	°C		19.9				
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	265				
<b>ELUAT COT</b>							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	54				
<b>ELUAT METAUX</b>							
antimoine	mg/kg MS	Q	0.041				
arsenic	mg/kg MS	Q	0.03				
baryum	mg/kg MS	Q	0.32				
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002				
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01				
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02				
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005				
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02				
molybdène	mg/kg MS	Q	0.14				
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03				
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02				
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1				
<b>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</b>							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	1600				
<b>ELUAT PHENOLS</b>							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1				
<b>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</b>							
fluorures	mg/kg MS	Q	2.8				
chlorures	mg/kg MS	Q	26				
sulfate	mg/kg MS	Q	330				

Les analyses notées Q sont accréditées par le RVA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 100102010 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



## Rapport d'analyse

Page 5 sur 13

ARCAGEE  
Tangui LE BRAS  
Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13514977 - 1

Date de commande 06-08-2021  
Date de début 09-08-2021  
Rapport du 14-08-2021

### Commentaire

1 Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.



SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Gébelles, enregistrées sous le numéro 004 Rotterdam 1420205 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

Paraphe :



Rapport d'analyse

Page 6 sur 13

ARCAGEE  
 Tangui LE BRAS  
 Projet Lot 8.17 Armagnac  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13514977 - 1

Date de commande 06-08-2021  
 Date de début 09-08-2021  
 Rapport du 14-08-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: conforme à NF EN 16179). Sol (AS3000): Conforme à NEN-EN 16179
matière sèche	Sol	Sol: Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934. Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
COT	Sol	Conforme à NEN-EN 13137:2001
pH (KCl)	Sol	Conforme à NEN-ISO 10390, NF ISO 10390 et conforme à NEN-EN 15933, NF EN 15933
antimoine	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NF EN 16171)
arsenic	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NF EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171)
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
molybdène	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NF EN 16171)
zinc	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NF EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171)
benzène	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxyène	Sol	Idem
xylénes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
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

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 1501 Rotterdam 12022010 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.





Rapport d'analyse

Page 7 sur 13

ARCAGEE  
 Tangui LE BRAS  
 Projet  
 Référence du projet  
 Réf. du rapport

Lot 8.17 Armagnac  
 C21113  
 13514977 - 1

Date de commande 06-08-2021  
 Date de début 09-08-2021  
 Rapport du 14-08-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dbenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)peryène	Sol	Idem
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Idem
PCB 28	Sol	Méthode interne, extraction acétone/hexane, analyse 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	Méthode interne (extraction acétone hexane, purification, analyse par GC-FID)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	Conforme à NEN-EN-ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	Conforme à NF-EN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 10523, NF EN ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-ISO 7888 et conforme à EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 1484, NF EN 1484
antimoine	Sol Eluat	Conforme à NEN-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	Conforme à NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17294-2
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
fraction soluble	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 15216
Indice phénol	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1, NF EN ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 0001 Rotterdam 12020010 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



## Rapport d'analyse

Page 8 sur 13

ARCAGEE  
 Tangui LE BRAS  
 Projet  
 Référence du projet  
 Réf. du rapport

Lot 8.17 Armagnac  
 C21113  
 13514977 - 1

Date de commande 06-08-2021  
 Date de début 09-08-2021  
 Rapport du 14-08-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
1,3-dichloropropène	Sol	Méthode interne (headspace GCMS)
tétrachloroéthylène	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
trichloroéthylène	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
fraction C5-C6	Sol	Méthode interne, extraction méthanol, analyse par GC/MS
fraction C6-C8	Sol	Idem
fraction C8-C10	Sol	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Sol	Méthode interne (headspace GCMS)

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V7836822	07-08-2021	06-08-2021	ALC201
001	V7836811	07-08-2021	06-08-2021	ALC201
002	V7892597	07-08-2021	06-08-2021	ALC201
003	V7836324	07-08-2021	06-08-2021	ALC201
004	V7836328	07-08-2021	06-08-2021	ALC201
005	V7836814	07-08-2021	06-08-2021	ALC201

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Régulair Akkoord) conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

SGS Environmental Analytics B.V. is accredited under the number L028 by the RvA (Regular Agreement) in accordance with the criteria of the analytical laboratories EN ISO/IEC 17025:2017. All our services are performed according to our Conditions.



## Rapport d'analyse

Page 9 sur 13

ARCAGEE  
Tanguy LE BRAS

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13514977 - 1

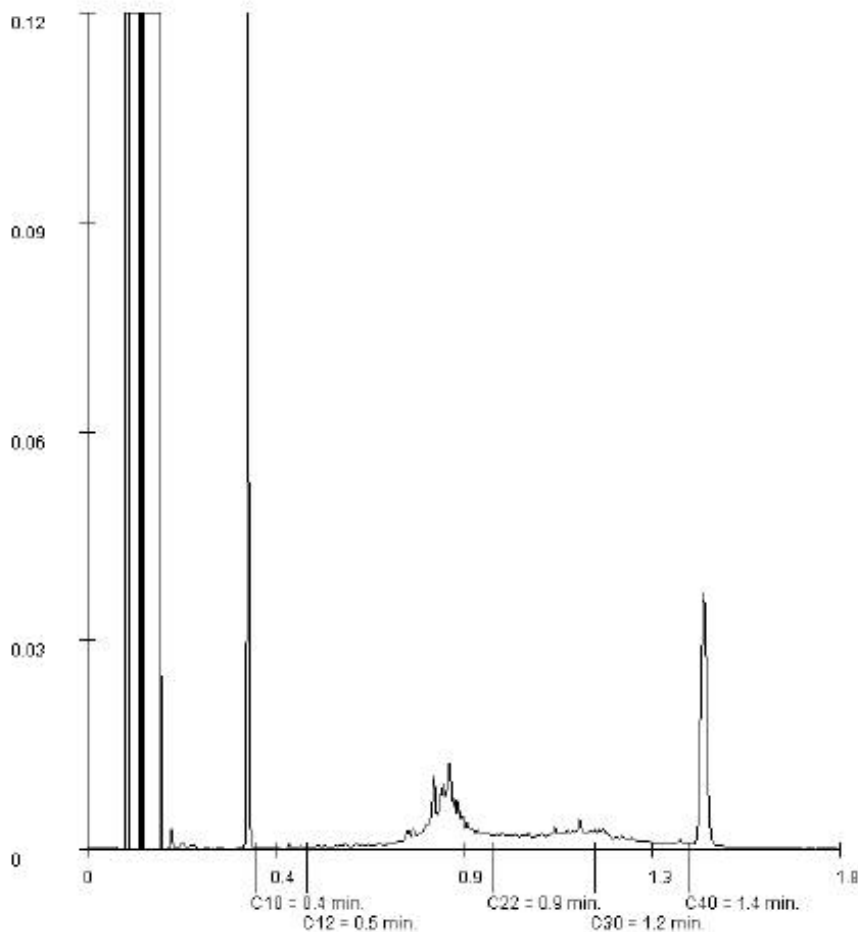
Date de commande 06-08-2021  
Date de début 09-08-2021  
Rapport du 14-08-2021

Référence de l'échantillon: 001  
Information relative aux échantillons Pz composite

### 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 :



ARCAGEE Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Région pour Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Déclarée, enregistrée sous le numéro 13514977 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.





## Rapport d'analyse

Page 10 sur 13

ARCAGEE  
Tangui LE BRAS

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13514977 - 1

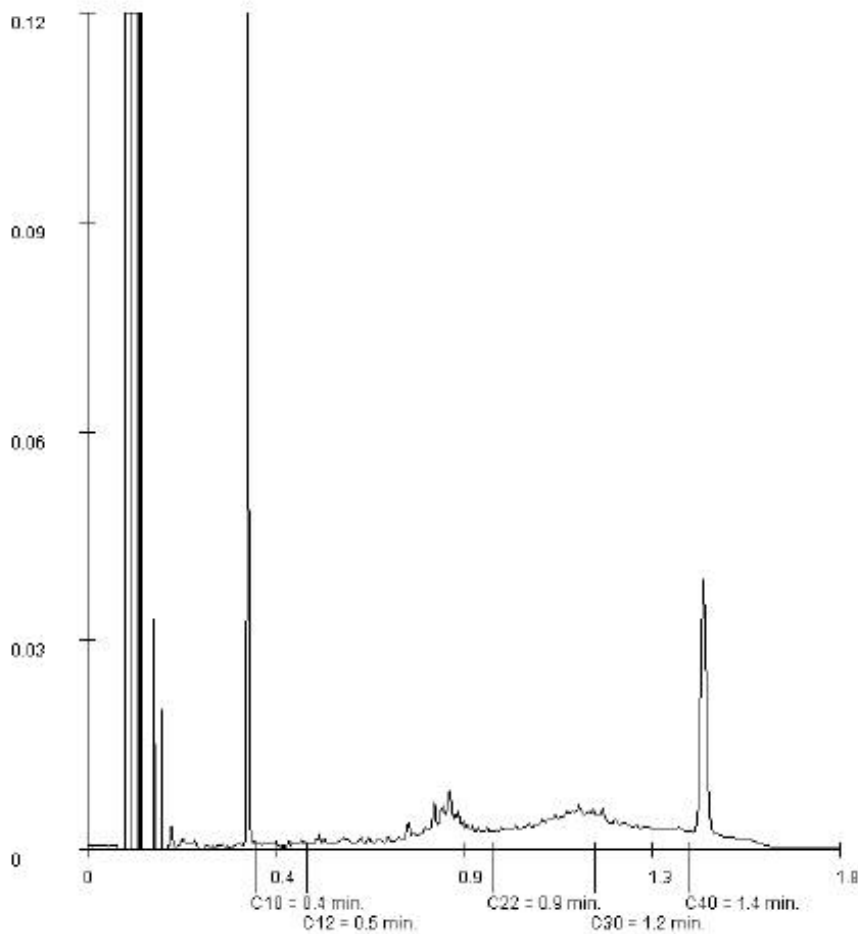
Date de commande 06-08-2021  
Date de début 09-08-2021  
Rapport du 14-08-2021

Référence de l'échantillon: 002  
Information relative aux échantillons Pz 0-1.5

### 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 :



ARCAGEE Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Région des Pays-Bas), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Généralité, enregistrée sous le numéro 140020914 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



## Rapport d'analyse

Page 11 sur 13

ARCAGEE  
Tanguy LE BRAS

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13514977 - 1

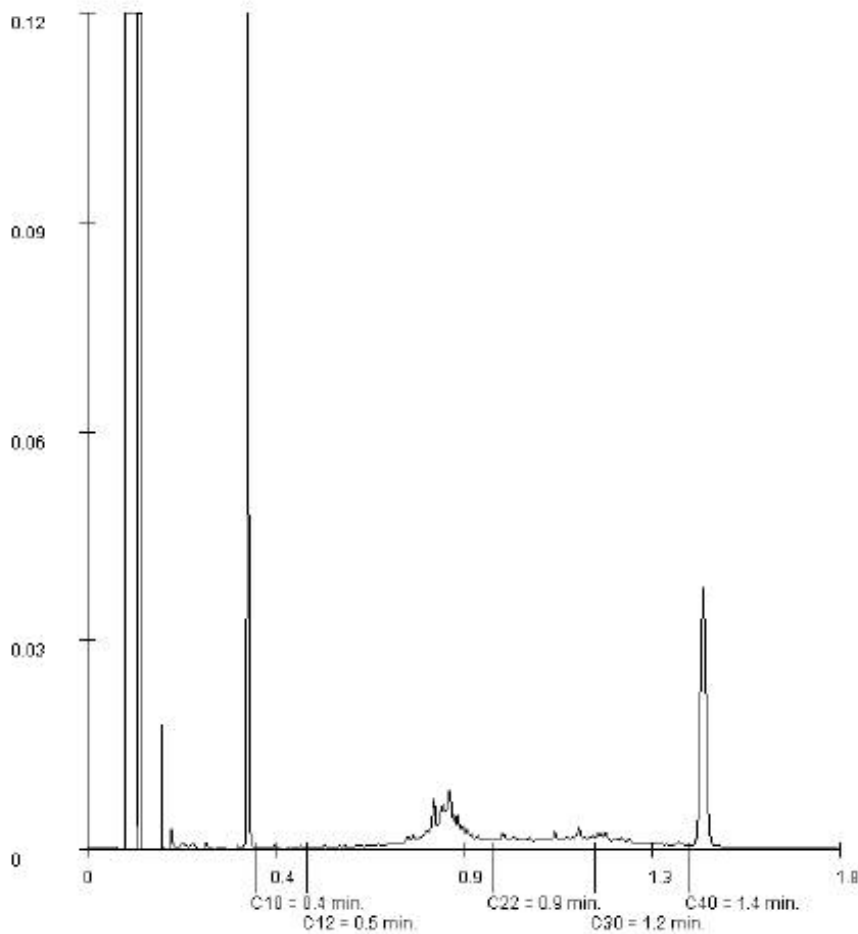
Date de commande 06-08-2021  
Date de début 09-08-2021  
Rapport du 14-08-2021

Référence de l'échantillon: 003  
Information relative aux échantillons PZ 1.5-5

### 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 :



ARCAGEE Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvB (Région pour l'Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Déclarée, enregistrée sous le numéro 13514977 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



## Rapport d'analyse

Page 12 sur 13

ARCAGEE  
Tangui LE BRAS

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13514977 - 1

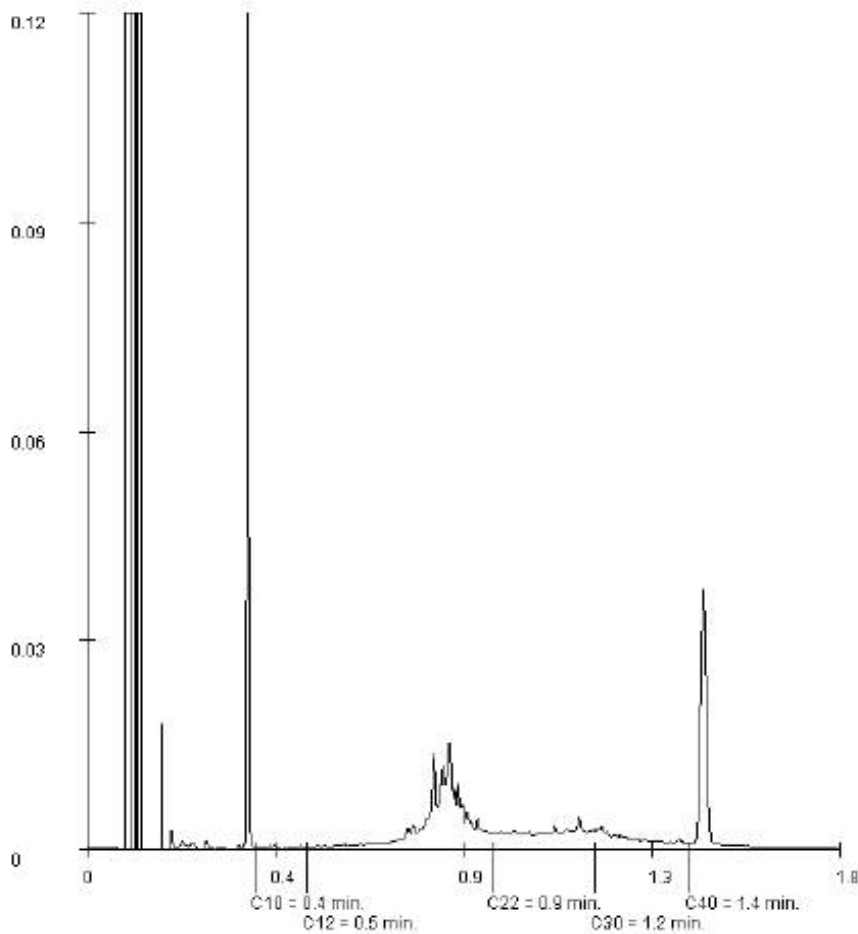
Date de commande 06-08-2021  
Date de début 09-08-2021  
Rapport du 14-08-2021

Référence de l'échantillon: 004  
Information relative aux échantillons Pz 5-10

### 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 :



ARCAGEE Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Région pour l'Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Déclarée, enregistrée sous le numéro 13514977 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.





## Rapport d'analyse

Page 13 sur 13

ARCAGEE  
Tangui LE BRAS

Projet Lot 8.17 Armagnac  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13514977 - 1

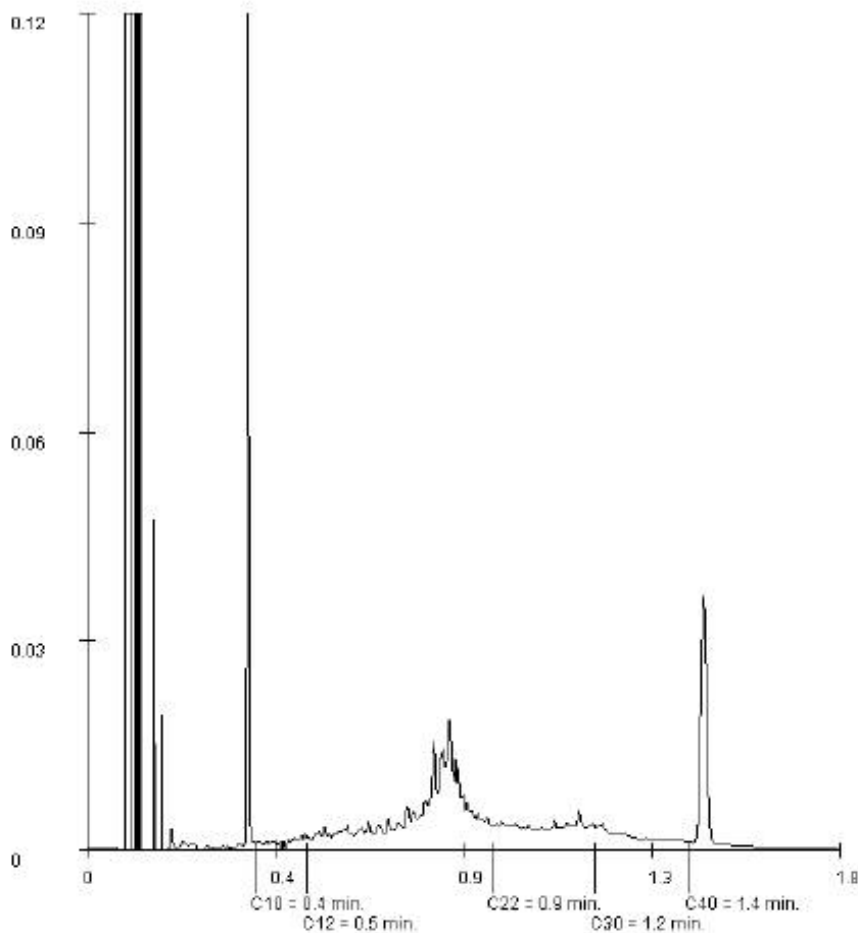
Date de commande 06-08-2021  
Date de début 09-08-2021  
Rapport du 14-08-2021

Référence de l'échantillon: 005  
Information relative aux échantillons Pz 10-12

### 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 :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 100102090 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



## Annexe 10 : Bordereaux d'analyses des eaux souterraines SGS

Cette annexe comporte 6 pages.



SGS Environmental Analytics B.V.  
Adresse de correspondance  
99-101 avenue Louis Roche - F-92230 Gennevilliers  
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 - Fax: +33 (0)155 90 52 51  
www.sgs.com/analytics-fr

## Rapport d'analyse

ARCAGEE  
Abdel hak BENAMAR  
9 rue Marcel CACHIN  
F-33130 BEGLES

Page 1 sur 6

Votre nom de Projet : Belcier  
Votre référence de Projet : C21113  
Référence du rapport SGS : 13515593, version: 1.

Rotterdam, 17-08-2021

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet C21113.  
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats rapportés se réfèrent aux échantillons tels qu'ils ont été reçus à 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 6 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 ou celles réalisées par les laboratoires SGS en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

A partir du 23 Mars 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. devient SGS Environmental Analytics B.V. Nos agréments SYNLAB Analytics & Services B.V. restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SGS Environmental Analytics B.V.

Veillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

Jaap-Willem Hutter  
Technical Director



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Région pour l'Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Généralité, enregistrée sous le numéro 150100010 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays Bas.





Rapport d'analyse

Page 2 sur 6

ARCAGEE  
 Abdel hak BENAMAR  
 Projet Belcier  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13515503 - 1

Date de commande 09-08-2021  
 Date de début 11-08-2021  
 Rapport du 17-08-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Pz1 210809

Analyse	Unité	Q	001
pH		Q	7.8
température pour mes. pH	°C		20.9
<b>METALX</b>			
magnésium	µg/l	Q	22000
<b>COMPOSES INORGANIQUES</b>			
ammonium	mg/l	Q	1.1
ammonium	mgN/l	Q	0.9
CO2 agressif	mg CO2/l		<5
Alcalinité (CaCO3)	mmol/l		5.4
Titre alcalimétrique complet	mmol/l	Q	8.7
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>			
benzène	µg/l	Q	1.0
toluène	µg/l	Q	0.60
éthylbenzène	µg/l	Q	1.8
orthoxyène	µg/l	Q	1.0
para- et métaxyène	µg/l	Q	1.6
xylénes	µg/l	Q	2.6
BTEX totaux	µg/l	Q	6.0
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</b>			
naphtalène	µg/l	Q	8.9
acénaphthylène	µg/l	Q	<0.1
acénaphthène	µg/l	Q	8.8
fluorène	µg/l	Q	0.56
phénanthrène	µg/l	Q	0.82
anthracène	µg/l	Q	0.03
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)peryène	µg/l	Q	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	Q	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	µg/l	Q	9.8
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	Q	19
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>			
1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RVA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RVA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Geaccrediteerd onder nummer CVR Rotterdam 14002010 door de Kamer van Koophandel te Rotterdam, Rijks RvA.



Rapport d'analyse

Page 3 sur 6

ARCAGEE  
 Abdel hak BENAMAR  
 Projet Belcier  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13515503 - 1

Date de commande 09-08-2021  
 Date de début 11-08-2021  
 Rapport du 17-08-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Pz1 210809

Analyse	Unité	Q	001
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	µg/l	Q	<-0.20
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	<-0.1
dichlorométhane	µg/l	Q	<-0.5
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<-0.2
1,3-dichloropropène	µg/l	Q	<-0.20
tétrachloroéthylène	µg/l	Q	<-0.1
tétrachlorométhane	µg/l	Q	<-0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	<-0.1
trichloroéthylène	µg/l	Q	<-0.1
chloroforme	µg/l	Q	<-0.1
chlorure de vinyle	µg/l	Q	<-0.2
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<-0.2
bromoforme	µg/l	Q	<-0.2
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>			
fraction C5-C6	µg/l	Q	<10
fraction C6-C8	µg/l	Q	<10
fraction C8-C10	µg/l		46
fraction C10-C12	µg/l		180
fraction C12-C16	µg/l		180
fraction C16-C21	µg/l		17
fraction C21-C40	µg/l		<10
Hydrocarbures Volatils C5-C10	µg/l	Q	46
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	Q	380
<b>AUTRES ANALYSES CHIMIQUES</b>			
sulfate	mg/l	Q	53
<b>DEGRE D'AGRESSIVITE</b>			
Degré d'agressivité			< XA1: Non agressif vis-à-vis des bétons

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généraliste, enregistrée sous le numéro 0791 Rotterdam 14002010 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



Rapport d'analyse


Page 4 sur 6

ARCAGEE  
 Abdel hak BENAMAR  
 Projet  
 Référence du projet  
 Réf. du rapport

Belcier  
 C21113  
 13515503 - 1

Date de commande 09-08-2021  
 Date de début 11-08-2021  
 Rapport du 17-08-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
pH	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 10523, NF EN ISO 10523
magnésium	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 17294-2
ammonium	Eau souterraine	Conforme à NEN-ISO 15923-1
ammonium	Eau souterraine	Idem
CO2 agressif	Eau souterraine	Calcul conforme à EN 13577
Alcalinité (CaCO3)	Eau souterraine	Méthode interne (mesure conforme à NPR 6546)
Titre alcalimétrique complet	Eau souterraine	Idem
benzène	Eau souterraine	Conforme à ISO 11423-1, NF ISO 11423-1
toluène	Eau souterraine	Idem
éthylbenzène	Eau souterraine	Idem
orthoxyène	Eau souterraine	Idem
para- et métaxyène	Eau souterraine	Idem
xylénes	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
dbenzo(ah)anthracène	Eau souterraine	Idem
benzo(ghi)peryène	Eau souterraine	Idem
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	Eau souterraine	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Eau souterraine	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Eau souterraine	Idem
1,2-dichloroéthane	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 10301, NF EN ISO 10301
1,1-dichloroéthène	Eau souterraine	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Eau souterraine	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Eau souterraine	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	Eau souterraine	Idem
dichlorométhane	Eau souterraine	Idem
1,2-dichloropropane	Eau souterraine	Idem
1,3-dichloropropène	Eau souterraine	Idem
tétrachloroéthylène	Eau souterraine	Idem
tétrachlorométhane	Eau souterraine	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Eau souterraine	Idem
trichloroéthylène	Eau souterraine	Idem
chloroforme	Eau souterraine	Idem

Paraphe : 



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° 1028 par le RvB (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Généralité, enregistrée sous le numéro 150102001 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.





Rapport d'analyse

ARCAGEE  
 Abdel hak BENAMAR  
 Projet Belcier  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13515503 - 1

Date de commande 09-08-2021  
 Date de début 11-08-2021  
 Rapport du 17-08-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
chlorure de vinyle	Eau souterraine	Idem
hexachlorobutadiène	Eau souterraine	Idem
bromoforme	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	Méthode interne (extraction hexane, analyse par GC-FID)
sulfate	Eau souterraine	Conforme à NEN-ISO 15823-1
Degré d'agressivité	Eau souterraine Eluat	Calcul conforme à EN 206

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	S1128667	10-08-2021	09-08-2021	ALC237
001	U5090408	10-08-2021	09-08-2021	ALC234
001	R5009126	10-08-2021	09-08-2021	ALC289
001	B1958696	10-08-2021	09-08-2021	ALC204
001	S1128640	10-08-2021	09-08-2021	ALC237
001	T0279352	10-08-2021	09-08-2021	ALC244
001	B6203586	10-08-2021	09-08-2021	ALC207
001	B6203578	10-08-2021	09-08-2021	ALC207
001	G6937528	10-08-2021	09-08-2021	ALC238

Paraphe :



ARCAGEE Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Région pour l'Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Généralité, enregistrée sous le numéro 0001 Rotterdam 14000001 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



## Rapport d'analyse

Page 6 sur 6

ARCAGEE  
Abdel hak BENAMAR

Projet Belcier  
Référence du projet C21113  
Réf. du rapport 13515503 - 1

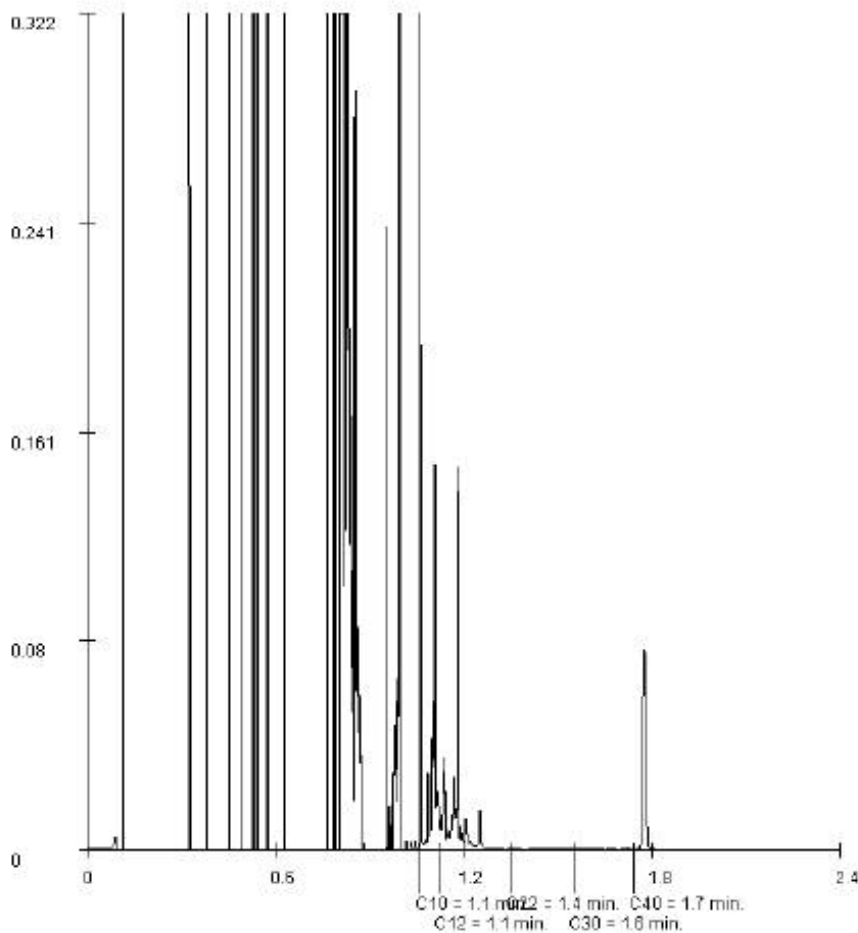
Date de commande 09-08-2021  
Date de début 11-08-2021  
Rapport du 17-08-2021

Référence de l'échantillon: 001  
Information relative aux échantillons Pz1 210809

### 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 :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Région pour l'Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro CVR/Roborand: 14002014 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



## Annexe 11 : Bordereaux d'analyses des gaz du sol

Cette annexe comporte 8 pages.





SGS Environmental Analytics B.V.  
Adresse de correspondance  
99-101 avenue Louis Roche - F-92230 Gennevilliers  
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 - Fax: +33 (0)155 90 52 51  
www.sgs.com/analytics-fr

## Rapport d'analyse

ARCAGEE  
Abdel hak BENAMAR  
9 rue Marcel CACHIN  
F-33130 BEGLES

Page 1 sur 5

Votre nom de Projet : Lot 8.17 Belcier  
Votre référence de Projet : C21113  
Référence du rapport SGS : 13514773, version: 1.

Rotterdam, 13-08-2021

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet C21113.  
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats rapportés se réfèrent aux échantillons tels qu'ils ont été reçus à 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 5 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 ou celles réalisées par les laboratoires SGS en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

A partir du 23 Mars 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. devient SGS Environmental Analytics B.V. Nos agréments SYNLAB Analytics & Services B.V. restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SGS Environmental Analytics B.V.

Veillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

Jaap-Willem Hutter  
Technical Director



SGS Environmental Analytics B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Région des Accrédités), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales.

Généralité, enregistrée sous le numéro 0901 Rotterdam 14000001 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays Bas.



Rapport d'analyse

ARCAGEE  
 Abdel hak BENAMAR

Projet Lot 8.17 Belcier  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13514773 - 1

Date de commande 06-08-2021  
 Date de début 09-08-2021  
 Rapport du 13-08-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	air (tubes/badges)	TI Pza2
002	air (tubes/badges)	TI Pza1
003	air (tubes/badges)	TI Pza3
004	air (tubes/badges)	Blanc

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</b>						
benzène	µg/éch.	Q	<0.16	<0.16	<0.16	<0.16
toluène	µg/éch.	Q	0.28	0.12	<0.1	<0.1
éthylbenzène	µg/éch.	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/éch.	Q	0.12	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaoxyène	µg/éch.	Q	0.32	<0.2	<0.2	<0.2
xyènes	µg/éch.	Q	0.44	<0.30	<0.30	<0.30
BTEX totaux	µg/éch.	Q	<0.76	<0.76	<0.76	<0.76
naphtalène	µg/éch.		<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
<b>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS ZONE DE CONTROLE</b>						
benzène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
toluène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
éthylbenzène	µg/éch.	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaoxyène	µg/éch.	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xyènes	µg/éch.		<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
BTEX totaux	µg/éch.		<0.70	<0.70	<0.70	<0.70
naphtalène	µg/éch.		<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</b>						
1,2-dichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
dichlorométhane	µg/éch.	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
tétrachloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachlorométhane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
chloroforme	µg/éch.	Q	<0.1	0.44	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
hexachlorobutadiène	µg/éch.	Q	<1	<1	<1	<1
trans-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
bromoforme	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<b>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS ZONE DE CONTROLE</b>						
1,2-dichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/éch.		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/éch.		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L228 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 12002010 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



Rapport d'analyse

ARCAGEE  
 Abdel hak BENAMAR

Projet Lot 8.17 Belcier  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13514773 - 1

Date de commande 06-08-2021  
 Date de début 09-08-2021  
 Rapport du 13-08-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	air (tubes/badges)	TI Pza2
002	air (tubes/badges)	TI Pza1
003	air (tubes/badges)	TI Pza3
004	air (tubes/badges)	Blanc

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004
dichlorométhane	µg/éch.		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/éch. Q		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachloroéthylène	µg/éch. Q		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachlorométhane	µg/éch. Q		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/éch. Q		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/éch. Q		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chloroforme	µg/éch. Q		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/éch.		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
hexachlorobutadiène	µg/éch.		<1	<1	<1	<1
trans-1,3-dichloropropène	µg/éch. Q		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,3-dichloropropène	µg/éch. Q		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	µg/éch. Q		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<b>HYDROCARBURES TOTAUX</b>						
fraction aromat. >C6-C7	µg/éch.		<20	<20	<20	<20
fraction aromat. >C7-C8	µg/éch.		<20	<20	<20	<20
fraction aromat. >C8-C10	µg/éch.		<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C10-C12	µg/éch.		<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C12-C16	µg/éch.		<10	<10	<10	<10
fraction alphet. >C5-C6	µg/éch.		<20	<20	<20	<20
fraction alphet. >C6-C8	µg/éch.		<20	<20	<20	<20
fraction alphet. >C8-C10	µg/éch.		<20	<20	<20	<20
fraction alphet. >C10-C12	µg/éch.		<20	<20	<20	<20
fraction alphet. >C12-C16	µg/éch.		<20	<20	<20	<20
<b>HYDROCARBURES TOTAUX ZONE DE CONTROLE</b>						
fraction aromat. >C6-C7	µg/éch.		<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C7-C8	µg/éch.		<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C8-C10	µg/éch.		<5.0	<5.0	<5.0	<5.0
fraction aromat. >C10-C12	µg/éch.		<10	<10	<10	<10
fraction aromat. >C12-C16	µg/éch.		<10	<10	<10	<10
fraction alphet. >C5-C6	µg/éch.		<10	<10	<10	<10
fraction alphet. >C6-C8	µg/éch.		<10	<10	<10	<10
fraction alphet. >C8-C10	µg/éch.		<10	<10	<10	<10
fraction alphet. >C10-C12	µg/éch.		<10	<10	<10	<10
fraction alphet. >C12-C16	µg/éch.		<10	<10	<10	<10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° L028 par le RvA (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Généralité, enregistrée sous le numéro 1001 Rotterdam 14000000 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.






Rapport d'analyse

ARCAGEE  
 Abdel hak BENAMAR  
 Projet  
 Référence du projet  
 Réf. du rapport

Lot 8.17 Belcier  
 C21113  
 13514773 - 1

Date de commande 06-08-2021  
 Date de début 09-08-2021  
 Rapport dû 13-08-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
benzène	air (tubes/badges)	Méthode interne (GCMS)
toluène	air (tubes/badges)	Idem
éthylbenzène	air (tubes/badges)	Idem
orthoxyène	air (tubes/badges)	Idem
para- et métaxyène	air (tubes/badges)	Idem
xyènes	air (tubes/badges)	Idem
BTEX totaux	air (tubes/badges)	Idem
naphthalène	air (tubes/badges)	Idem
1,2-dichloroéthane	air (tubes/badges)	Méthode interne
1,1-dichloroéthène	air (tubes/badges)	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	air (tubes/badges)	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
dichlorométhane	air (tubes/badges)	Idem
1,2-dichloropropane	air (tubes/badges)	Idem
tétrachloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
tétrachlorométhane	air (tubes/badges)	Idem
1,1,1-trichloroéthane	air (tubes/badges)	Idem
trichloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
chloroforme	air (tubes/badges)	Idem
chlorure de vinyle	air (tubes/badges)	Idem
hexachlorobutadiène	air (tubes/badges)	Idem
trans-1,3-dichloropropène	air (tubes/badges)	Idem
cis-1,3-dichloropropène	air (tubes/badges)	Idem
bromoforme	air (tubes/badges)	Idem
1,2-dichloroéthane	air (tubes/badges)	Méthode interne (GCMS)
1,1-dichloroéthène	air (tubes/badges)	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	air (tubes/badges)	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
dichlorométhane	air (tubes/badges)	Idem
1,2-dichloropropane	air (tubes/badges)	Idem
tétrachloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
tétrachlorométhane	air (tubes/badges)	Idem
1,1,1-trichloroéthane	air (tubes/badges)	Idem
trichloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
chloroforme	air (tubes/badges)	Idem
chlorure de vinyle	air (tubes/badges)	Idem
hexachlorobutadiène	air (tubes/badges)	Idem
trans-1,3-dichloropropène	air (tubes/badges)	Idem
cis-1,3-dichloropropène	air (tubes/badges)	Idem
bromoforme	air (tubes/badges)	Idem
fraction aromat. >C5-C7	air (tubes/badges)	Idem
fraction aromat. >C7-C8	air (tubes/badges)	Idem
fraction aromat. >C8-C10	air (tubes/badges)	Idem
fraction aromat. >C10-C12	air (tubes/badges)	Idem
fraction aromat. >C12-C16	air (tubes/badges)	Idem
fraction alifat. >C5-C6	air (tubes/badges)	Idem

Paraphe : 



SGS Environmental Analytics B.V. est accréditée sous le n° 1028 par le RvB (Recht voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17020:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Déclarée, enregistrée sous le numéro 150100001 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



## Rapport d'analyse

Page 5 sur 5

ARCAGEE  
 Abdel hak BENAMAR  
 Projet  
 Référence du projet  
 Réf. du rapport

Lot 8.17 Belcier  
 C21113  
 13514773 - 1

Date de commande 06-08-2021  
 Date de début 09-08-2021  
 Rapport du 13-08-2021

Analyse	Matrice	Référence normative
fraction alphet. >C6-C8	air (tubes/badges)	Idem
fraction alphet. >C8-C10	air (tubes/badges)	Idem
fraction alphet. >C10-C12	air (tubes/badges)	Idem
fraction alphet. >C12-C16	air (tubes/badges)	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	T9826193	07-08-2021	04-08-2021	COAL
001	T9826198	07-08-2021	04-08-2021	COAL
002	T9826192	07-08-2021	04-08-2021	COAL
002	T9826199	07-08-2021	04-08-2021	COAL
003	T9826191	07-08-2021	04-08-2021	COAL
003	T9826200	07-08-2021	04-08-2021	COAL
004	T9826190	07-08-2021	04-08-2021	COAL
004	T9826197	07-08-2021	04-08-2021	COAL
005	T9826196	07-08-2021	04-08-2021	COAL
005	T9826203	07-08-2021	04-08-2021	COAL
006	T9826195	07-08-2021	04-08-2021	COAL
006	T9826202	07-08-2021	04-08-2021	COAL
007	T9826194	07-08-2021	04-08-2021	COAL
007	T9826201	07-08-2021	04-08-2021	COAL

### Echantillons en attente

Code	Matrice	Réf. échantillon
005	air (tubes/badges)	Tc Pza2
006	air (tubes/badges)	Tc Pza1
007	air (tubes/badges)	Tc Pza3

Paraphe :



SGS Environmental Analytics S.A. est accréditée sous le n° 1022 par le RSI (Relevé sous Accréditation), conformément aux critères des laboratoires d'analyse EN ISO/IEC 17025:2017. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions.

Directeur, accrédité sous le numéro RSI n°10222010 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.



SGS Environmental Analytics B.V.  
Adresse de correspondance  
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers  
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51  
www.sgs.com/analytics-fr

## Rapport d'analyse

ARCAGEE  
Abdel Hak BENAMAR  
9 rue Marcel CACHIN  
F-33130 BEGLES

Page 1 sur 3

Votre nom de Projet : Lot 8.17 Belcier  
Votre référence de Projet : C21113  
Référence du rapport SGS : 13520135, version: 1.

Rotterdam, 20-08-2021

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet C21113.  
Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats rapportés se réfèrent aux échantillons tels qu'ils ont été reçus à 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 ou celles réalisées par les laboratoires SGS en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

A partir du 23 Mars 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. devient SGS Environmental Analytics B.V. Nos agréments SYNLAB Analytics & Services B.V. restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SGS Environmental Analytics B.V.

Veillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

Jaap-Willem Hutter  
Technical Director





**SGS**

Rapport d'analyse

Page 2 sur 3

ARCAGEE  
 Abdel Hak BENAMAR

Projet Lot 8.17 Belcier  
 Référence du projet C21113  
 Réf. du rapport 13520135 - 1

Date de commande 19-08-2021  
 Date de début 19-08-2021  
 Rapport du 20-08-2021

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	air (tubes/badges)	TI Pza1 211708					
002	air (tubes/badges)	TI Pza2 211708					
003	air (tubes/badges)	TI Pza3 211708					
004	air (tubes/badges)	TI Pza4 211708					
005	air (tubes/badges)	BLANC					
Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
<b>METAUX</b> mercure	µg/éch.		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Paraphe :



## Rapport d'analyse

Page 3 sur 3

ARCAGEE  
Abdel Hak BENAMAR  
Projet  
Référence du projet  
Réf. du rapport

Lot 8.17 Belcier  
C21113  
13520135 - 1

Date de commande 19-08-2021  
Date de début 19-08-2021  
Rapport du 20-08-2021

Analyse		Matrice		Référence normative	
mercure		air (tubes/badges)		Méthode interne	
Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage	
001	T9827025	19-08-2021	17-08-2021	COAL	
002	T9827031	19-08-2021	17-08-2021	COAL	
003	T9827026	19-08-2021	17-08-2021	COAL	
004	T9827027	19-08-2021	17-08-2021	COAL	
005	T9827028	19-08-2021	17-08-2021	COAL	
006	T9827024	19-08-2021	17-08-2021	COAL	
007	T9827023	19-08-2021	17-08-2021	COAL	
008	T9827033	19-08-2021	17-08-2021	COAL	
009	T9827032	19-08-2021	17-08-2021	COAL	

### Echantillons en attente

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	air (tubes/badges)	Tc Pza1 211708
007	air (tubes/badges)	Tc Pza2 211708
008	air (tubes/badges)	Tc Pza3 211708
009	air (tubes/badges)	Tc Pza4 211708

Paraphe :

## **ANNEXE 8**

**Localisation des transports collectifs et modes  
doux au droit de l'îlot 8.17**

**(Etude d'impact de la ZAC Belcier – 2021)**



# Transports collectifs et modes doux

- Limite de commune
- ZAC Saint-Jean Belcier
- Parking
- Station VCUB
- Aménagement cyclable

## Transports collectifs :

- Arrêt transport en commun

### Tramway :

- Tram B
- Tram C
- Tram D

### Ligne de bus :

- Ligne à caractère intercommunal
- Ligne à caractère périphérique
- Ligne à niveau élevé de service (LIANES)

### Ligne régulière de car :

- Ligne du réseau TranGironde

### Ligne 30' direct Gare-Aéroport :

- Ligne 30'Direct



Source : TBM, Open Data Bordeaux Métropole, TransGironde



Date : 19/02/2021  
 Fond de plan : Ortho 2016  
 "Bordeaux Métropole" - LO/OL  
 0 250 500 Mètres



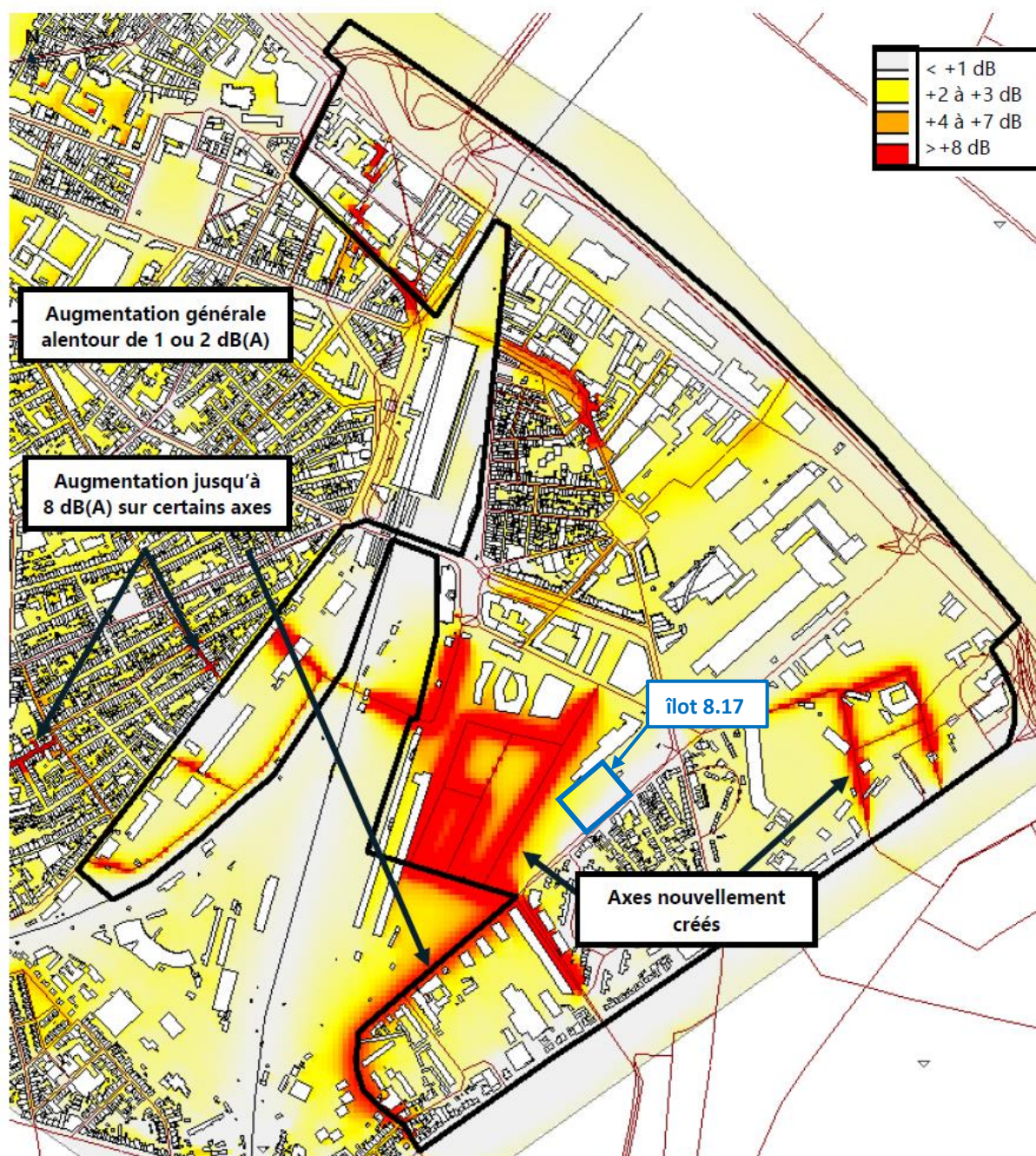
## **ANNEXE 9**

**Synthèse des résultats de l'étude acoustique  
de la ZAC Saint-Jean Belcier**

**(Etude d'impact ZAC Saint-Jean Belcier – 2021)**

## Synthèse des résultats de l'étude acoustique – Etude d'impact de la ZAC Saint-Jean Belcier (2021)

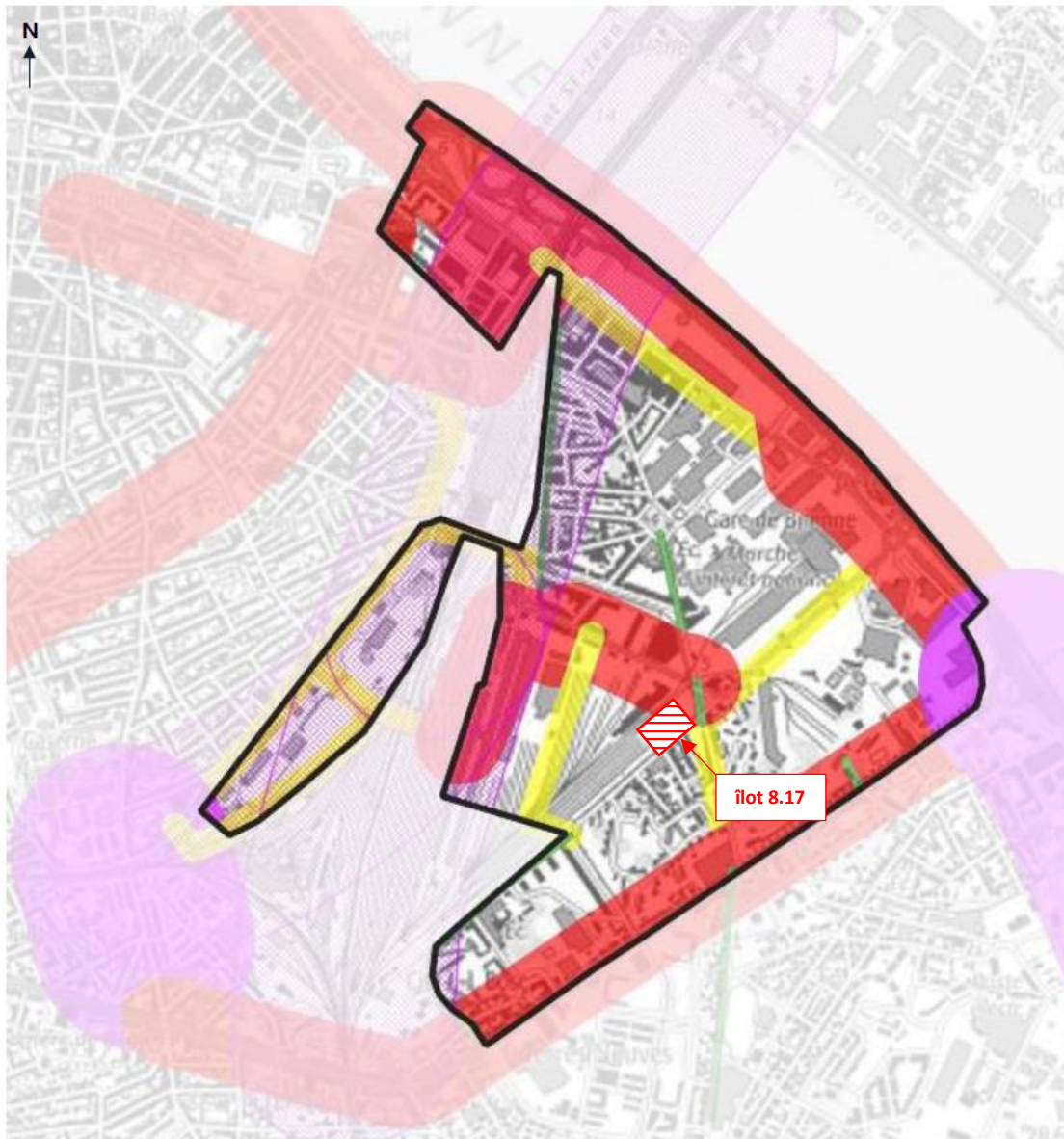
Sur la base de la modélisation des situations futures (horizon 2030) avec et sans projet réalisée à l'échelle de l'ensemble de la ZAC Saint-Jean-Belcier, une comparaison de ces scénarios a été réalisée afin de définir l'impact acoustique lié à l'aménagement de la ZAC Saint-Jean Belcier dans son intégralité. Il apparaît que l'aménagement de la ZAC Saint-Jean Belcier au droit de l'îlot 8.17 génère des impacts sonores moindres (inférieur à 3dB).



*Impact acoustique lié à l'aménagement de la ZAC Saint-Jean Belcier à l'horizon 2030  
(source : Etude d'impact de la ZAC Saint-Jean Belcier – 2021)*



Il est à noter également que l'îlot 8.17 ne se situe pas dans une bande affectée par le bruit d'une infrastructure routière inscrite au classement sonore des voies bruyantes.



Largeur de la bande affectée par le bruit en fonction de la catégorie de la voie

Voies routières



Voies ferroviaires



Secteurs "affectés par le bruit" au sens du classement sonore des voies bruyantes de la gironde  
(source : Etude d'impact de la ZAC Saint-Jean Belcier – 2021)

L'aménagement de l'îlot 8.17 ne comprend pas d'activités bruyantes puisqu'il est uniquement prévu l'aménagement de logements.

De ce fait, aucun impact acoustique spécifique n'est attendu au droit de cet îlot.

## **ANNEXE 10**

**Synthèse des résultats de l'étude vibratoire de  
la ZAC Saint-Jean Belcier**

**(Etude d'impact ZAC Saint-Jean Belcier – 2021)**

## **Synthèse des résultats de l'étude vibratoire – Etude d'impact de la ZAC Saint-Jean Belcier (2021)**

Sur la base de l'étude vibratoire réalisée à l'échelle de l'ensemble de la ZAC Saint-Jean-Belcier, il apparaît que les distances minimales entre la voie ferrée et les bâtiments limiteront la perception tactile dans les bâtiments.

A l'échelle de la ZAC Saint-Jean Belcier, compte tenu de la hauteur des immeubles (supérieur à 5 étages), les bâtiments d'habitation (logements et hôtels) implantés à **plus de 45 mètres** des voies ne présenteront pas de risques vibratoires.

**Le projet de l'îlot 8.17 étant situé à environ 400m à l'Est des voies ferrées, il n'est donc pas soumis à un risque vibratoire.**

**L'aménagement de l'îlot 8.17 ne comprend pas d'activités pouvant être source de vibrations puisqu'il est uniquement prévu l'aménagement de logements.**

**De ce fait, aucun impact vibratoire spécifique n'est attendu au droit de cet îlot.**



## **ANNEXE 11**

**Résumé Non Technique de l'étude d'impact de  
ZAC Saint-Jean Belcier (2021)**



# ZAC BORDEAUX SAINT-JEAN BELCIER

## MISE À JOUR DE L'ÉTUDE D'IMPACT – RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

30 avril 2021



bordeaux  
euratlantique Opération  
d'Intérêt National





## Informations relatives au document

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

<b>Auteur(s)</b>	DEMETTRE Victoria / GURIEC Marie
<b>Type du document</b>	Mise à jour de l'étude d'impact – Résumé non technique ZAC Bordeaux Saint-Jean Belcier
<b>Version</b>	V4
<b>Référence</b>	E2822

### HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V1	26/02/2021	DEMETTRE Victoria / GURIEC Marie	ARRIVE-ROCA Caroline	Document d'origine.
V2	12/03/2021	DEMETTRE Victoria / GURIEC Marie	ARRIVE-ROCA Caroline	Prise en compte des remarques de l'EPA.
V3	29/03/2021	DEMETTRE Victoria / GURIEC Marie	ARRIVE-ROCA Caroline	Prise en compte des remarques de l'EPA.
V4	30/04/2021	GURIEC Marie	ARRIVE-ROCA Caroline	Prise en compte des remarques de l'EPA.



## SOMMAIRE DU DOCUMENT « RÉSUMÉ NON TECHNIQUE »

---

<b>1 - PRÉSENTATION ET LOCALISATION DE LA ZAC SAINT-JEAN BELCIER, UN PROJET INTÉGRÉ DANS L'OIN BORDEAUX EURATLANTIQUE .....</b>	<b>5</b>
<b>2 - SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS RAISONNABLES EXAMINÉES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET DE ZAC A ÉTÉ RETENU.....</b>	<b>12</b>
<b>3 - FICHE D'IDENTITÉ DE LA ZAC SAINT-JEAN BELCIER.....</b>	<b>14</b>
<b>4 - LES DISPOSITIFS OPÉRATIONNELS TRANSVERSES DÉPLOYÉS SUR L'ENSEMBLE DE L'OIN ET DE LA ZAC.....</b>	<b>21</b>
<b>5 - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL, DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES PRÉVUES POUR LES ÉVITER, LES RÉDUIRE ET / OU LES COMPENSER .</b>	<b>23</b>
<b>6 - ASPECTS PERTINENTS DE L'ENVIRONNEMENT ET LEUR ÉVOLUTION.....</b>	<b>55</b>
<b>7 - INCIDENCES NÉGATIVES NOTABLES DE LA ZAC RÉSULTANT DE SA VULNÉRABILITÉ FACE À DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS .....</b>	<b>58</b>
<b>8 - INCIDENCES DE LA ZAC SUR LE RÉSEAU NATURA 2000.....</b>	<b>59</b>
<b>9 - CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS</b>	<b>61</b>
<b>10 - MÉTHODES DE PRÉVISION UTILISÉES POUR ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES DE LA ZAC SUR L'ENVIRONNEMENT .....</b>	<b>62</b>
<b>11 - NOMS, QUALITÉ ET QUALIFICATION DES EXPERTS DES ÉTUDES MENÉES .....</b>	<b>63</b>

## SOMMAIRE DÉTAILLÉ DU DOCUMENT « RÉSUMÉ NON TECHNIQUE »

<b>1 - PRÉSENTATION ET LOCALISATION DE LA ZAC SAINT-JEAN BELCIER, UN PROJET INTÉGRÉ DANS L'OIN BORDEAUX EURATLANTIQUE</b> .....	5
1.1 - Bordeaux Euratlantique, une opération publique conçue comme une réponse aux déséquilibres sociaux, territoriaux et environnementaux créés par l'étalement urbain .....	5
1.2 - L'OIN Bordeaux Euratlantique est mise en œuvre par un établissement public, instrument de la puissance publique pour maîtriser les conditions de développement du territoire.....	6
1.3 - Les principes directeurs de l'opération d'intérêt national et de la ZAC Saint-Jean Belcier applicables à tous les quartiers.....	6
1.3.1 - Une ville de la proximité .....	7
1.3.2 - Une ville accessible à tous .....	7
1.3.3 - Une ville active .....	9
1.4 - La localisation de la ZAC Saint-Jean Belcier .....	9
1.5 - L'état d'avancement réglementaire de la ZAC Saint-Jean Belcier.....	9
1.6 - L'étude d'impact de la ZAC et ses mises à jour successives .....	11
1.7 - Les objectifs de la présente mise à jour de l'étude d'impact .....	11
<b>2 - SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS RAISONNABLES EXAMINÉES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET DE ZAC A ÉTÉ RETENU</b> .....	12
2.1 - Une localisation alternative ? .....	12
2.2 - Un autre périmètre ? .....	12
2.3 - Un aménagement différent ? .....	13
<b>3 - FICHE D'IDENTITÉ DE LA ZAC SAINT-JEAN BELCIER</b> .....	14
3.1 - Le contexte géographique et urbain .....	14
3.2 - Les objectifs de la ZAC Saint-Jean Belcier.....	14
3.2.1 - Les objectifs initiaux .....	14
3.2.2 - Les évolutions stratégiques depuis la création de la ZAC (2013) .....	14
3.3 - Une programmation mixte caractéristique de quartiers de centre-ville .....	17
3.3.1 - La réévaluation périodique des besoins en équipements et services .....	17
3.3.2 - Les commerces : une politique de maillage et de régulation pour allier proximité et rééquilibrage du fonctionnement de la métropole .....	19
3.4 - Les quartiers composant la ZAC Saint-Jean Belcier .....	20
<b>4 - LES DISPOSITIFS OPÉRATIONNELS TRANSVERSES DÉPLOYÉS SUR L'ENSEMBLE DE L'OIN ET DE LA ZAC</b> .....	21
4.1 - Stratégie de dépollution des terres au sein de l'OIN .....	21
4.2 - Plateforme Noé.....	22
4.3 - Règlement de Chantier à Faibles Nuisances (RCFN) .....	22
4.4 - Innovation et transformation durable : socle négocié / socle de base.....	22
<b>5 - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL, DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES PRÉVUES POUR LES ÉVITER, LES RÉDUIRE ET / OU LES COMPENSER</b> .	23

5.1 - Le tableau de synthèse de l'état initial et hiérarchisation des enjeux.....	23
5.2 - Les tableaux de synthèse des incidences et mesures de la ZAC.....	33
5.2.1 - La synthèse des incidences et des mesures pour la phase exploitation .....	34
5.2.2 - La synthèse des incidences et des mesures pour la phase chantier .....	44
5.3 - Les modalités de suivi des mesures ERC .....	53
5.4 - L'estimation des dépenses correspondantes aux mesures ERC .....	53
<b>6 - ASPECTS PERTINENTS DE L'ENVIRONNEMENT ET LEUR ÉVOLUTION</b> .....	55
<b>7 - INCIDENCES NÉGATIVES NOTABLES DE LA ZAC RÉSULTANT DE SA VULNÉRABILITÉ FACE À DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS</b> .....	58
<b>8 - INCIDENCES DE LA ZAC SUR LE RÉSEAU NATURA 2000</b> .....	59
<b>9 - CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS</b> .....	61
<b>10 - MÉTHODES DE PRÉVISION UTILISÉES POUR ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES DE LA ZAC SUR L'ENVIRONNEMENT</b> .....	62
<b>11 - NOMS, QUALITÉ ET QUALIFICATION DES EXPERTS DES ÉTUDES MENÉES</b> .....	63

# 1 - PRÉSENTATION ET LOCALISATION DE LA ZAC SAINT-JEAN BELCIER, UN PROJET INTÉGRÉ DANS L'OIN BORDEAUX EURATLANTIQUE

## 1.1 - Bordeaux Euratlantique, une opération publique conçue comme une réponse aux déséquilibres sociaux, territoriaux et environnementaux créés par l'étalement urbain

En 2009, dans la volonté de rompre avec un modèle de développement fondé sur l'artificialisation des sols, de repenser et recoudre des morceaux entiers de villes et de saisir l'opportunité offerte par l'ouverture de la LGV Sud Europe Atlantique jusqu'à Bordeaux, l'Opération d'Intérêt national (OIN) Bordeaux Euratlantique a été créée à l'initiative des collectivités locales<sup>1</sup>, avec l'appui de l'État, au service de leur territoire.

L'objectif assigné à l'OIN est d'apporter une réponse proportionnée aux défis rencontrés par le territoire métropolitain, en œuvrant activement à :

- **Lutter contre l'étalement urbain**, en limitant drastiquement la consommation foncière pour les besoins du développement, en privilégiant le **recours au renouvellement urbain** ;
- **Anticiper les effets du changement climatique**, par la création d'espaces de nature dans la ville dense, la limitation de l'imperméabilisation des sols et la réduction des émissions des gaz à effet de serre générées par les activités humaines (habitat, travail, production, mobilités, construction etc.) ;
- **Développer l'emploi et permettre un accès aisé pour les ménages à l'ensemble des aménités nécessaires à la vie quotidienne** et à l'épanouissement social, physique et culturel, par la réduction des distances entre domicile, travail, équipements et services de proximité et par le développement des services de mobilité ;
- **Faciliter l'intégration et le bien-vivre de toutes les catégories sociales dans le cœur de la ville**, par une politique volontariste de maîtrise du coût du logement, de mixité résidentielle à toutes les échelles, et de développement des espaces publics appropriables par tous.

Dans un espace stratégique pour la métropole bordelaise, à proximité du pôle d'échanges multimodal qui offre la meilleure accessibilité en transports en commun de toute la région Nouvelle-Aquitaine, l'OIN, en réponse aux objectifs qui lui ont été fixés, porte le projet d'une extension naturelle du centre métropolitain par le réinvestissement public de quartiers et la reconquête de friches situés de part et d'autre de la Garonne et de la gare Saint-Jean.



FIGURE 1 : CENTRALITÉ DE L'OIN DANS LE RÉSEAU DE TRANSPORT DESSERVANT LA MÉTROPOLE BORDELAISE

Dans sa mise en œuvre, l'OIN mobilise plusieurs échelles :

- L'échelle locale, en requalifiant des quartiers caractérisés pendant plusieurs décennies par un sous-investissement public et concentrant souvent difficultés urbaines, économiques et sociales,
- L'échelle métropolitaine, en donnant au centre de la métropole sa dimension naturelle par la réunification des deux rives de la Garonne et l'effacement de la coupure créée au XIXème siècle par l'arrivée du chemin de fer,
- L'échelle de l'aire urbaine, en proposant une opération qui par son ampleur, son ambition et ses dispositifs de régulation publique peut constituer pour de nombreux ménages une alternative à un choix de localisation résidentielle souvent subi, et donc susceptible de freiner l'étalement urbain et de réduire le besoin en longs déplacements domicile-travail,
- L'échelle nationale, enfin, en testant à grande échelle des nouvelles manières de produire la ville susceptibles d'être reproduites ailleurs (par exemple : diminuer l'exposition au risque inondation du tissu constitué grâce aux caractéristiques du nouveau projet urbain, transformer une ancienne autoroute urbaine en îlot de fraîcheur, développer la construction bois etc.).

<sup>1</sup> Villes de Bègles, Bordeaux et Floirac, Communauté Urbaine de Bordeaux maintenant Bordeaux Métropole, Région (Nouvelle-)Aquitaine rejoints en 2015 par le département de la Gironde



## 1.2 - L'OIN Bordeaux Euratlantique est mise en œuvre par un établissement public, instrument de la puissance publique pour maîtriser les conditions de développement du territoire

L'OIN est mise en œuvre par l'établissement public d'aménagement (EPA) Bordeaux Euratlantique, qui a été créé en 2010 et est le maître d'ouvrage de cette grande opération d'aménagement. Il s'agit d'un parti pris fort de la part des collectivités territoriales et de l'État, fondé sur l'idée pour que la puissance publique doit se doter des moyens (humains, juridiques, fonciers, financiers) lui permettant de maîtriser l'aménagement du territoire. À défaut, compte tenu de l'attractivité acquise ces dernières décennies par la métropole bordelaise, ce développement se ferait « au fil de l'eau », du seul fait d'initiatives privées ni régulées ni coordonnées. Il en résulterait des difficultés à adjoindre à ce développement la fourniture (ainsi qu'à assurer le financement) des services et équipements publics qui sont pourtant les ingrédients indispensables à un cadre de vie de qualité.

L'EPA dispose de plusieurs registres d'intervention :

- Une action directe d'**aménagement** (remembrement foncier, réalisation d'espaces publics), de **planification des besoins** et de programmation en équipements,
- Un rôle de **régulation**, d'**accompagnement exigeant** et de **contrôle** des opérations immobilières conduites par les promoteurs et les bailleurs sociaux dans le cadre des quartiers qu'il dessine et aménage, avec des **exigences** élevées en matière de qualité des constructions.

Les opérations de renouvellement urbain comme l'OIN sont par nature plus onéreuses que les opérations qui reposent sur l'étalement urbain, dont le moindre coût apparent traduit surtout l'absence de prise en compte du coût environnemental de la consommation soutenue d'espaces naturels, agricoles ou forestiers.

En raison du déficit prévisionnel de cette grande opération de renouvellement urbain (c'est-à-dire de son déséquilibre économique), l'OIN, au titre des objectifs qui ont été rappelés ci-dessus et en sa qualité d'opération publique, fait l'objet d'un subventionnement de l'État et des collectivités locales de l'ordre de 100M€, soit moins de 10% des dépenses engagées par l'EPA sur les communes de Bordeaux, Bègles et Floirac pour (ré)aménager et équiper une douzaine de quartiers d'ici 2030.

Sur cette base, l'EPA a la responsabilité de ne plus recourir à l'impôt pour le reste de ses dépenses d'aménagement et d'équipement (voiries, pistes cyclables, pont, trémies, aménagements hydrauliques, espaces publics, parcs et jardins, réseaux de tous types etc., soit plus d'un milliard d'euros. Ces dépenses sont équilibrées par la cession des terrains qu'il maîtrise et par les participations d'urbanisme que sont tenus de lui verser les opérateurs immobiliers qui développent des projets au sein des ZAC, comme la ZAC Saint-Jean Belcier.

### La répartition des rôles et des compétences au sein de l'opération d'intérêt national

L'EPA n'agit donc pas seul et son action s'articule finement avec les politiques conduites par les collectivités et l'État, et l'initiative privée.

**Bordeaux Métropole**, dont les compétences recouvrent entre autres la mobilité, le développement économique, les équipements, l'habitat, le logement, l'urbanisme et l'environnement, est un partenaire quotidien pour la définition, la conception et la mise en œuvre des projets. En tant que propriétaire et gestionnaire de la plupart des espaces publics livrés par l'EPA, il est ainsi associé en continu à ces projets, de l'esquisse à la livraison. Les **villes** de Bègles, Bordeaux et Floirac, participent également quotidiennement à la conduite du projet, notamment par leurs compétences en matière éducative (accueil de la petite enfance, écoles maternelles et primaires), de gestion de certains espaces verts, de vie associative et bien sûr de gestion de la relation de proximité avec les habitants et d'implication étroite dans la mise au point des projets urbains.

<sup>2</sup> Marché d'Intérêt National

Les autres partenaires – **Département, Région, État** – mènent les actions relatives à leurs champs de compétences (collèges, lycées, sécurité notamment), en coordination avec l'EPA lorsqu'elles ont des implications en matière d'aménagement ou de développement territorial. Deux exemples peuvent illustrer la complémentarité et la nécessaire coordination des interventions des acteurs publics sur le projet de l'OIN :

- En matière de groupes scolaires, l'EPA estime le besoin en fonction de la programmation immobilière envisagée et propose les modalités de leur réalisation ; les villes et Bordeaux Métropole décident et financent ces équipements puis les gèrent.
- S'agissant de mobilité, l'EPA réalise, sur la base d'un cahier des charges élaboré avec la Métropole, les infrastructures tels que les sites propres ; la Métropole définit et gère le réseau de transport ainsi que le niveau de services (lignes, bus, fréquences etc.).

Enfin, les **promoteurs immobiliers** achètent les terrains et construisent les bâtiments de logements, bureaux, commerces et activités sur la base d'une programmation générale et d'objectifs de qualité définis par l'EPA.

## 1.3 - Les principes directeurs de l'opération d'intérêt national et de la ZAC Saint-Jean Belcier applicables à tous les quartiers

L'OIN est une **extension naturelle du centre métropolitain inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO**, de part et d'autre de la gare Saint-Jean et de la Garonne. Elle se développe sur une vingtaine d'années sur une mosaïque de quartiers (7 pour la ZAC Saint-Jean Belcier auxquels on peut ajouter le secteur du MIN<sup>2</sup> de Brienne) d'une taille comparable à ceux du centre-ville historique (Saint-Michel, Sainte-Croix etc.) à partir d'ingrédients communs :

- Une **structuration autour d'un espace vert et d'un espace public majeur** ;
- Une **mixité programmatique et une densité de quartier de centre-ville permettant l'accompagnement par des services de proximité, des commerces et des transports en commun performants** et garantissant ainsi des quartiers agréables à l'image de ceux du centre historique ;
- Une **cohérence avec la ville historique en matière architecturale** et de traitement des espaces publics ;

L'EPA veille à donner à chaque quartier de l'opération une identité propre, en tenant compte de son histoire, son patrimoine et sa localisation. Enfin, chaque immeuble construit au sein de ces quartiers est porteur lui-même d'exemplarité en matière d'architecture, d'usages et de performance environnementale, visant à la durabilité et à la pérennité des constructions.

### 1.3.1 - Une ville de la proximité

Par sa maîtrise du développement, son intervention sur l'espace et les équipements publics et son rôle d'encadrement de la programmation des constructions, l'EPA organise le territoire de sorte que **chaque pied d'immeuble soit situé à 5mn maximum, environ 300 à 500m à pied, de tous les équipements et services essentiels au quotidien et à l'épanouissement des habitants et usagers des quartiers** :

- Des espaces verts, pour le loisir, l'exercice et la santé, enserrés dans un maillage vert dense qui comprend différents niveaux : du parc urbain accueillant une gamme variée d'activités, au square de quartier en passant les espaces publics végétalisés au maximum, notamment les continuités piétonnes paysagères, et des espaces interstitiels venant diffuser la nature au cœur des quartiers ;
- Des commerces et services du quotidien diversifiés, pour faire des courses alimentaires, aller en pharmacie, prendre un café... ;
- Des équipements sportifs et culturels pour l'épanouissement, dont la variété et le dimensionnement visent à répondre aux besoins de tous les habitants en complémentarité de l'offre existante ou absente sur les quartiers environnants ;
- Des écoles maternelles et élémentaires ;
- Des stations de transport en commun à haut niveau de service, pour rejoindre facilement les principaux pôles d'emplois. La création par l'EPA d'un maillage de sites propres permettant la mise en service de lignes de bus performantes vient ainsi compléter le réseau de tramway existant ;
- Un parking mutualisé, ouvert au public, desservant le quartier et limitant le nombre de places et l'emprise de la voiture sur l'espace public.



FIGURE 2 : EXEMPLE D'ÉQUIPEMENTS ET SERVICES SITUÉS À 5MN D'UN POINT DONNÉ (QUARTIER ARMAGNAC)

### 1.3.2 - Une ville accessible à tous

Le développement urbain promu par l'EPA vise à faciliter l'intégration et le bien-vivre de tous les types de ménages, quels que soient leurs moyens. Outre la dimension quantitative qui doit permettre de répondre concrètement à la tendance à la périurbanisation et à l'étalement urbain, l'EPA a défini un cadre visant à développer des quartiers désirables et accessibles à toutes les catégories sociales afin de crédibiliser cette alternative.

#### L'encadrement des prix du logement

- La régulation du marché du logement grâce à la maîtrise du foncier.

Les cessions de droits à construire constituent l'un des principaux leviers dont disposent les aménageurs pour mettre en œuvre leur stratégie. Le mécanisme le plus souvent utilisé est la cession aux enchères des terrains. En zones tendues, comme à Bordeaux, cela entraîne fréquemment des conséquences néfastes. La concurrence aboutit à une élévation des prix du foncier, qui se répercute dans les prix de sortie assumés par les ménages, et s'accompagne souvent d'une réduction de la qualité de la construction, par l'emploi de matériaux de moindre qualité et la multiplication de la sous-traitance notamment.

C'est pourquoi l'EPA a décidé depuis 2015 au sein de l'OIN et donc de la ZAC Saint-Jean Belcier de vendre à prix fixe les terrains qu'il aménage. Le prix de vente ne constitue donc jamais un critère d'analyse des projets des opérateurs immobiliers.

- En contrepartie du caractère fixe de ce prix, l'EPA met en place **des clauses de plafonnement des prix** et des clauses sanctionnant le non-respect éventuel de ce plafonnement. Ce dispositif permet de constater à ce jour des prix de vente 2 000 €/m<sup>2</sup> inférieur au prix de l'immobilier intra-boulevards. Il concourt à la modération des valeurs immobilières dans une période de tension du marché métropolitain et de forte hausse des prix.

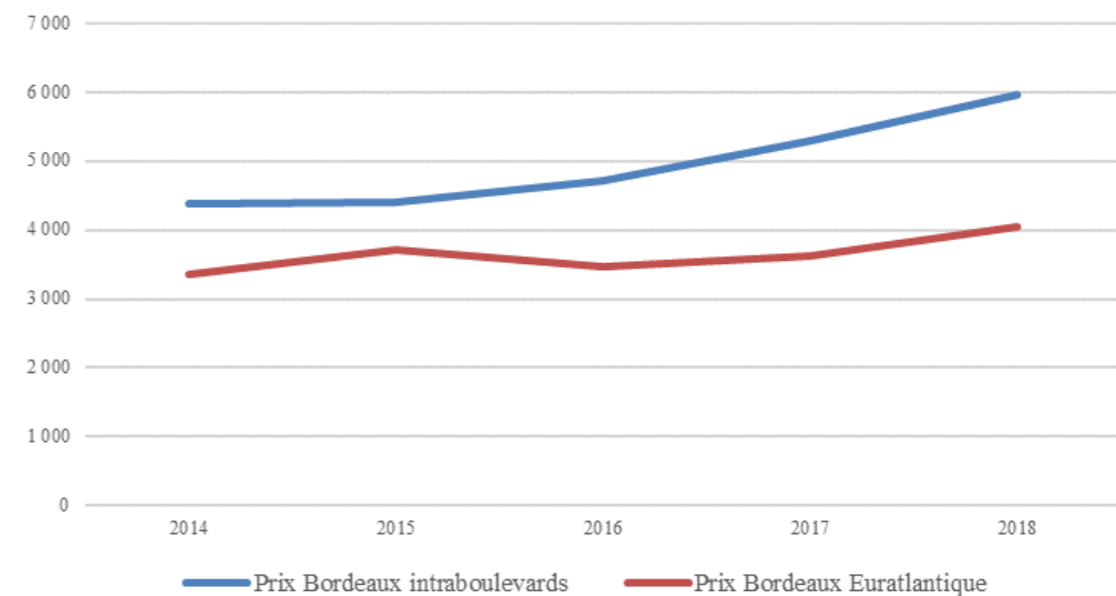


FIGURE 3 : COMPARAISON DE L'ÉVOLUTION DES PRIX DE VENTE DES LOGEMENTS NEUFS ENTRE BORDEAUX INTRA BOULEVARDS ET BORDEAUX EURATLANTIQUE (€/M<sup>2</sup> SHAB) (SOURCE : ÉTUDES OISO)

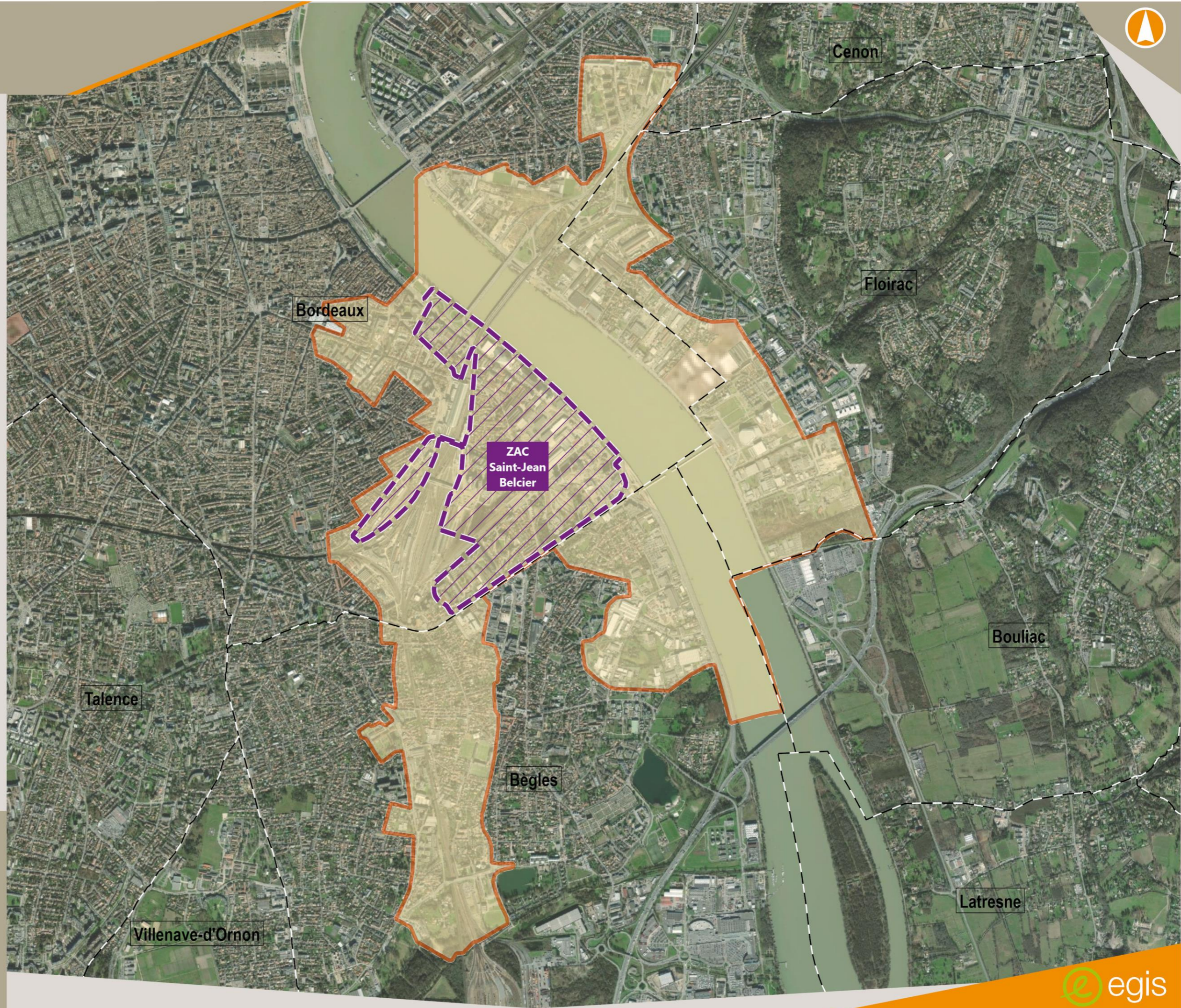
- Les outils de **lutte contre la spéculation foncière** mis en œuvre par l'EPA (exercice du **droit de préemption**, y compris en saisissant le juge en contestation de prix) sont utilisés dès que nécessaire pour prévenir l'enclenchement de dynamiques d'évolutions incontrôlées des prix qui conduiraient dans le cas contraire à un phénomène d'éviction des ménages les moins aisés. Des aides à l'amélioration de l'habitat (OPAH) sont également déployées, notamment dans le quartier Belcier, afin d'aider directement les **propriétaires modestes à financer les travaux de rénovation** de leur logement.



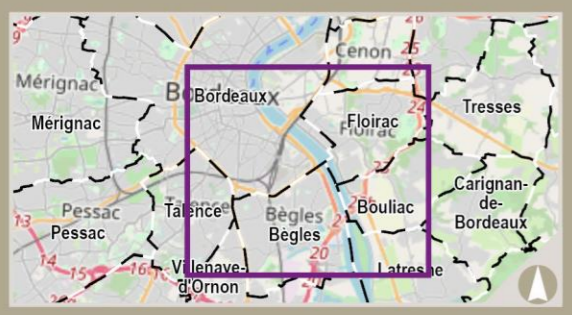
# Plan de localisation



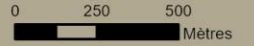
- Limite de commune
- ZAC Saint-Jean Belcier
- Périmètre OIN



Source : Bordeaux Euratlantique



Date : 25/03/2021      Fond de plan : © ESRI





### Une programmation régulée pour contribuer activement à la mixité sociale dans tous les quartiers

- La **mixité résidentielle** : sont programmés à l'échelle de chaque quartier 35% de logements locatifs sociaux et 15 à 25% d'accession encadrée (c'est-à-dire à prix maîtrisé<sup>3</sup> sous conditions de ressources). Il est également mis en place un maillage du territoire en solutions de logements ou d'hébergement destinées aux **publics ayant des besoins spécifiques, fragiles ou en difficultés** (étudiants, personnes âgées etc.) ;

**TABLEAU 1 : SYNTHÈSE DE LA PROGRAMMATION DE LOGEMENTS FAMILIAUX PRÉVUE SUR LE PÉRIMÈTRE DE L'OIN (SOURCE : EPA)**

LLS	dont PLUS	dont PLAI	dont PLS	Accession encadrée	Accession libre
35%	65 à 70 %	25 à 30%	< 5 %	15 à 20%	45 à 50%

- Des logements fléchés **pour les ménages du territoire** : l'objectif visé par l'EPA est que chaque lot comporte au moins 60 % de propriétaires occupants. La part importante d'accession encadrée destinée aux primo-accédants ainsi qu'un seuil minimum de propriétaires occupants prescrit aux promoteurs sous peine de pénalités financière contribuent à l'atteinte de cet objectif.
- Une **diversité de typologies** au sein d'un même immeuble est recherchée pour limiter la part des petits logements (moins de 30% de T1 et T2) – notamment pour contenir le recours à la défiscalisation – et en prévoyant un nombre minimum de grands logements pour les familles.

**TABLEAU 2 : DIVERSIFICATION ATTENDUES DES DIFFÉRENTES TYPOLOGIES DE PRODUITS À L'ÉCHELLE DES QUARTIERS (SOURCE : EPA)**

T1	T2	T3	T4	T5
< 10%	+/- 20%	+/- 40%	+/- 20%	> 10%

### 1.3.3 - Une ville active

L'OIN vise à contribuer de façon active au développement de l'emploi sur la métropole bordelaise sur le territoire le mieux connecté en transports en commun de l'agglomération. L'OIN a ainsi pour mission :

- D'accompagner cette stratégie en dotant les quartiers (ré)aménagés de l'ensemble des fonctions et aménités attendues pour l'élever aux meilleurs standards de la ville contemporaine : commerces, offres de mobilité, équipements etc. ;
- De donner une impulsion particulière en matière de programmation tertiaire, dans la volonté de conduire à l'installation et au développement de filières économiques à haute valeur ajoutée. C'est ainsi que la ZAC Bordeaux Saint-Jean Belcier comporte une part significative de bureaux au sein des nouvelles constructions.

L'opération doit ainsi permettre de créer de l'activité sur le territoire, dans une logique de valeur ajoutée par rapport à l'offre existante. C'est le sens de l'objectif fixé que la majorité des emplois localisés sur l'OIN soit créée sur le territoire – entreprises en croissance, start-ups, implantations d'entreprises hors région – afin d'en accroître la richesse et ne pas jouer la concurrence avec les autres sites de développement métropolitains, départementaux et régionaux.

Cette stratégie, dans cet objectif de complémentarité et de solidarité avec le reste du territoire, est donc mise en œuvre dans un cadre de développement économique collectif piloté par Bordeaux Métropole et la Région Nouvelle-Aquitaine dans lequel l'EPA joue son rôle singulier correspondant aux atouts de son périmètre d'intervention.

La stratégie de l'OIN ne se résume pas au tertiaire. Par son ambition de construire une ville mixte qui ne se traduit pas par l'éviction d'un certain nombre d'activités, notamment celles qui sont les plus génératrices de nuisances, l'établissement a fait le choix fort de réserver une partie significative de sa programmation prévisionnelle aux activités productives. Il s'agit d'une approche volontariste qui doit permettre de dépasser les contraintes techniques, économiques et d'insertion urbaines inhérentes à la localisation de ce type d'activités, au service de la production d'une opération mixte.

<sup>3</sup> Inférieur à 3 000 € TTC/m<sup>2</sup> de surface habitable, hors parking, hors extérieurs

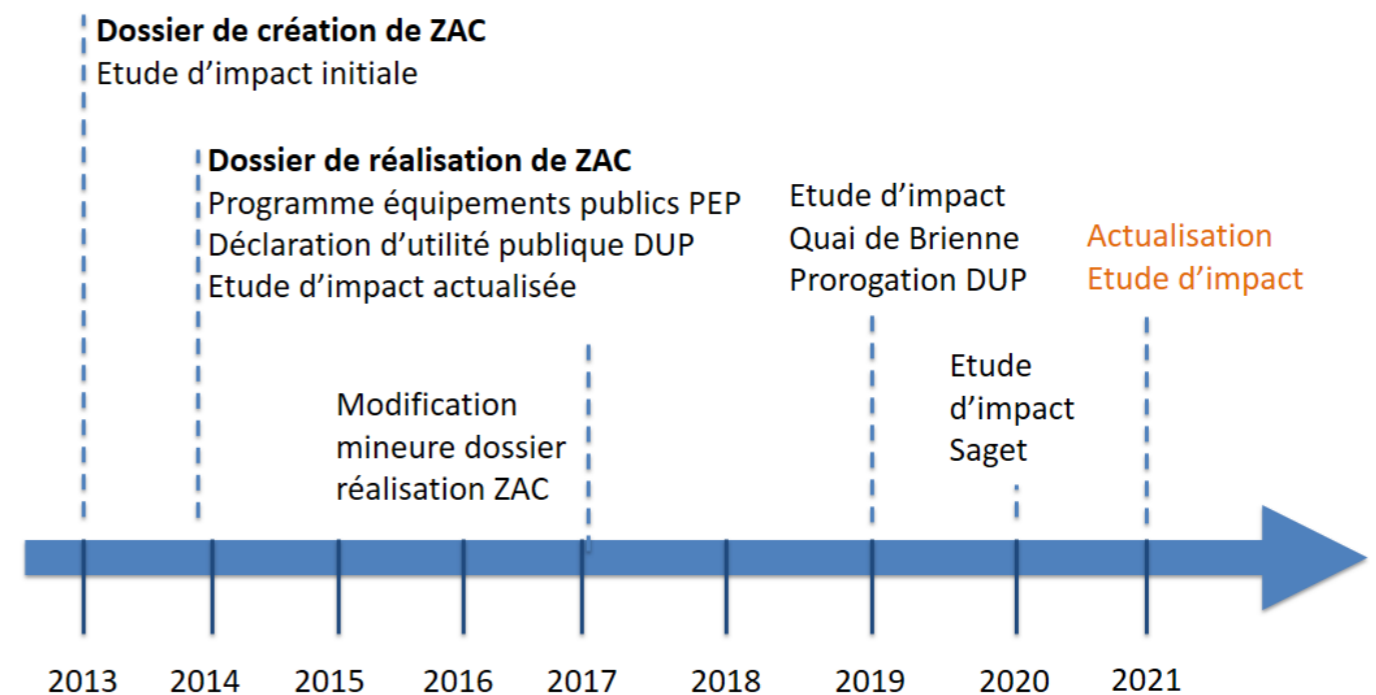
### 1.4 - La localisation de la ZAC Saint-Jean Belcier

Le présent dossier de mise à jour d'étude d'impact concerne la **Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) Saint-Jean Belcier** sur la commune de Bordeaux dans le département de la Gironde (33), en Nouvelle Aquitaine.

Secteur d'aménagement de l'**Opération d'Intérêt National (OIN) Bordeaux Euratlantique** située à l'intérieur de la **ceinture des boulevards du centre-ville historique**, la ZAC Saint-Jean-Belcier s'étend le long de la Garonne, du pont Saint-Jean jusqu'au futur franchissement Simone Veil, et de part et d'autre de la gare Saint-Jean (Cf. « Plan de localisation » page ci-contre).

Elle fait partie – avec la ZAC Garonne Eiffel qui s'étend sur l'autre rive de la Garonne sur les communes de Bordeaux et Floirac – des deux dispositifs d'aménagement réglementaire existant qui chapeautent les opérations d'aménagement de quartiers réalisées par l'EPA. Les modalités opérationnelles de réalisation des projets sur les autres secteurs de l'OIN sont encore en étude.

### 1.5 - L'état d'avancement réglementaire de la ZAC Saint-Jean Belcier



**FIGURE 5 : DOSSIERS RÉGLEMENTAIRES DE LA ZAC SAINT-JEAN BELCIER (SOURCE : EPA)**

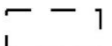



La **ZAC Saint-Jean Belcier a été créée par arrêté préfectoral le 29 janvier 2013**. Au titre des codes de l'urbanisme et de l'environnement, elle a depuis fait l'objet des autorisations réglementaires suivantes :

- Le **dossier de réalisation de ZAC**, approuvé par le conseil d'administration de l'EPA le 20 décembre 2013 et le Programme des Équipements Publics (PEP) par arrêté préfectoral le 8 avril 2014. Ce dossier de réalisation a fait l'objet d'une modification mineure par délibération du conseil d'administration le 17 février 2017.
- Une **Déclaration d'Utilité Publique (DUP)**, demandée dans le cadre du dossier de réalisation, emportant mise en compatibilité du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la Bordeaux Métropole par arrêté préfectoral du 31 mars 2014. Elle a été prorogée pour une durée de 5 ans (jusqu'au 31 mars 2024) par arrêté préfectoral du 13 février 2019. Cette DUP a été suivie de trois enquêtes parcellaires dont la dernière s'est déroulée à l'été 2019.

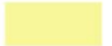





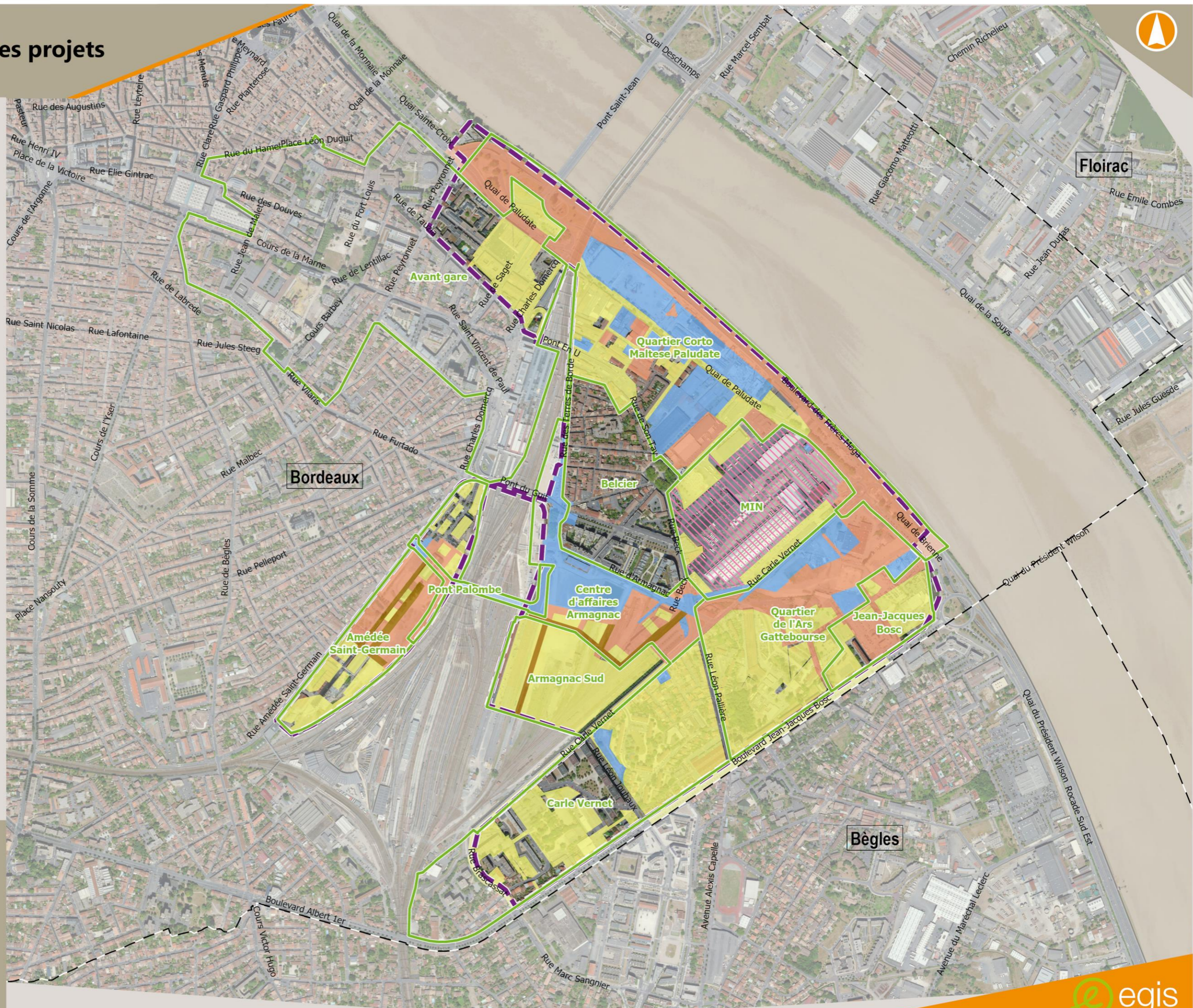
# Etat d'avancement des projets à T4 2020



-  Limite de commune
-  ZAC Saint-Jean Belcier
-  Quartier
-  Secteur en attente d'attribution pour être à l'étude

**Etat d'avancement :**

-  Secteur à l'étude
-  Secteur en travaux
-  Voirie provisoire
-  Secteur livré



Source : Bordeaux Euratlantique



Date : 25/03/2021  
 Fond de plan : Ortho 2016  
 "Bordeaux Métropole" - LO/OL  
 0 250 500 Mètres



- **L'arrêté préfectoral du 14 mai 2014 d'autorisation « loi sur l'eau ».** Cette autorisation a été complétée par trois porter à connaissance consécutifs à des évolutions mineures du projet : le premier en 2018, relatif aux opérations Comptoir du Jazz – Folies sur le quartier Corto Maltese Paludate, et deux autres en 2020, relatifs aux opérations Saget, Guyart et Berges (quartier Avant gare et Corto Maltese Paludate) et aux opérations situées entre le Jardin de l'Ars et le boulevard Jean-Jacques Bosc.

## 1.6 - L'étude d'impact de la ZAC et ses mises à jour successives

Le code de l'environnement précise, dans son article L.122-1, que « *Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine, sont précédés d'une étude d'impact.* »

La ZAC Saint-Jean Belcier relève par ailleurs de procédures distinctes qui s'échelonnent dans le temps dont l'étude d'impact est constitutive des dossiers d'autorisation :

- les dossiers de création et de réalisation de la ZAC ;
- le dossier de DUP ;
- le dossier au titre des articles L.214-1 et suivants et R.214-1 et suivants du code de l'environnement (« loi sur l'eau ») compris dans l'autorisation environnementale prévue à l'article L181-1 du même code.

Après un premier avis rendu dans le cadre d'une procédure de cadrage préalable par l'Autorité Environnementale (AE) – Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable (CGEDD) – en date du 9 novembre 2011, **l'étude d'impact initiale de la ZAC** a été réalisée pour **le dossier de création de la ZAC** (version du conseil d'administration du 30 mars 2012).

Une **version actualisée de l'étude d'impact en date de juin 2013 a été réalisée pour les dossiers DUP et « loi sur l'eau »**. Elle a fait l'objet d'un avis de l'AE le 9 octobre 2013, en réponse duquel a été produit et transmis un mémoire en réponse. Elle a été soumise à enquête publique du 15 novembre au 16 décembre 2013 et a été complétée suite à cette dernière pour les volets acoustique et vibrations.

Concernant les opérations immobilières de la ZAC, dénommées également lots privés, 31 demandes d'examen au cas par cas ont été déposées auprès de l'Autorité environnementale. Selon les programmations actuelles en matière de surfaces de plancher, 12 autres lots pourraient faire l'objet de demandes d'examen au cas par cas dans les prochaines années. Suite à une décision, après examen au cas par cas, demandant la réalisation d'une étude d'impact, l'opération Guyart (quartier Corto Maltese Paludate) fera l'objet d'une étude d'impact, actuellement en cours de préparation.

Par ailleurs deux ensembles de lots ont fait l'objet d'études d'impact « directes » dans la mesure où les surfaces de plancher de ces opérations dépassaient 40 000 m<sup>2</sup>. Il s'agit des opérations dénommées Quai de Brienne (avis AE2019-34 en date du 29 mai 2019) et Saget (avis AE2020-26 du 26 août 2020), respectivement au sein des quartiers Corto Maltese Paludate et Avant gare.

Au-delà des lots privés, la ZAC Saint-Jean Belcier prévoit également la requalification de ces espaces publics.

## 1.7 - Les objectifs de la présente mise à jour de l'étude d'impact

Quand bien même le code de l'environnement prévoit la possibilité de mettre à jour l'étude d'impact dès modification du projet et, ce, même en dehors de toute procédure d'autorisation administrative, étant donné la complexité d'une telle actualisation pour un aménagement de cette ampleur, l'étude d'impact de 2013 n'a pas été modifiée. Ainsi, une distance croissante s'est installée entre la ZAC de 2013, évaluée au titre de l'étude d'impact initiale, et la ZAC mise en œuvre.

**La ZAC est entrée en phase travaux en 2015.** À ce jour, plusieurs espaces publics majeurs, plusieurs équipements publics et 22 % des m<sup>2</sup> prévus au dossier de réalisation ont été livrés. A ces éléments s'ajoutent de nombreux autres espaces ou équipements publics ou bâtiments (36 % des m<sup>2</sup> prévus) en chantier. Les études de conception sont également bien avancées sur l'ensemble des secteurs prévus d'être développés.

La dynamique urbaine de la ZAC Saint-Jean Belcier a ainsi conduit depuis 2013 :

- à des **adaptations de projets et à l'intégration de projets non prévus** dans le dossier de 2013 ;
- à un **approfondissement et un développement des stratégies environnementales** déployées sur le territoire de la ZAC allant au-delà des ambitions initiales ;
- également à un **perfectionnement de la connaissance du site** et de l'environnement.

La présente mise à jour de l'étude d'impact **accompagne** et profite ainsi de la **mise à jour des dossiers réglementaires** de la ZAC – création, réalisation et autorisation environnementale – afin de **formaliser les évolutions et de pallier à l'obsolescence progressive de l'étude d'impact initiale**, en tirant notamment un bilan intermédiaire des mesures de la séquence Éviter/Réduire/Compenser (ERC) initialement prévues, et en ajustant, en conséquence, ces mesures.

La modification ne concerne ni le périmètre de la ZAC ni la déclaration d'utilité publique, en cohérence avec l'avancement des projets sur les secteurs d'intervention directe de l'EPA, aujourd'hui en cours de finalisation.

**La concertation préalable constitue la première étape du processus d'actualisation du dossier de ZAC qui, sur la base d'un dossier finalisé, donnera ultérieurement lieu à délibérations des collectivités et du conseil d'administration de l'EPA et à enquête publique. Les pièces suivantes du dossier seront ainsi modifiées :**

- Mise à jour du programme des équipements publics (PEP), aujourd'hui obsolète compte tenu du retrait des collectivités sur certains éléments initialement prévus et de l'adaptation et l'enrichissement du programme mené par l'EPA et les collectivités locales compétentes.
- La mise à jour du PEP est également l'opportunité d'actualiser les programmes prévisionnel et global des constructions des dossiers de ZAC (création et réalisation respectivement). Facultative, elle permet de tenir compte de développements sur fonciers privés supérieurs au rythme anticipé au début des années 2010.

Ces modifications s'appuient sur une mise à jour de l'étude d'impact environnemental qui, comme pour tous les projets de cette ampleur après 7 ans de mise en œuvre du projet, est datée. Cette mise à jour vient formaliser une démarche continue de perfectionnement de la connaissance du territoire et de l'environnement et d'approfondissement des stratégies environnementales déployées sur le territoire du projet.



## 2 - SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS RAISONNABLES EXAMINÉES ET RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET DE ZAC A ÉTÉ RETENU

### 2.1 - Une localisation alternative ?

L'exposé des motifs ayant présidé à la création de l'OIN justifie le choix du territoire sur lequel elle se déploie : centralité, présence de la gare, potentiel de mutation. Néanmoins, il peut être effectué l'exercice de pensée suivant : **qu'aurait produit un projet de taille similaire – même programmation immobilière – réalisé sur un autre site au sein de la métropole bordelaise** pour répondre à sa croissance démographique et économique ?

La ZAC Saint-Jean Belcier est située sur un site déjà totalement artificialisé et dans le secteur le mieux desservi de l'agglomération, notamment en transports en commun. Deux des principales conséquences d'une localisation alternative sont donc l'artificialisation des sols générée et les plus forts déplacements induits, tant en termes de distance que de part modale.

Sans l'aménagement de la ZAC le déploiement d'un aménagement de la même ampleur au sein de la métropole de Bordeaux aurait ainsi conduit à :

- l'**artificialisation de 261 hectares** et les effets induits en matière d'imperméabilisation des sols et de perte de biodiversité, notamment via la fragmentation des habitats ;
- **67 000 km de déplacement en plus par jour en voiture** en tant que conducteur, équivalent à l'émission moyenne de CO<sub>2</sub> de plus de 600 habitants, et les phénomènes de congestion générés en conséquence.

### 2.2 - Un autre périmètre ?

Suite à l'annonce en 2007 de l'arrivée de la Ligne à Grande Vitesse (LGV) entre Tours et Bordeaux pour 2017 et des liaisons Bordeaux-Toulouse et Bordeaux-Espagne pour 2020, deux études ont été lancées sur le territoire de la gare :

- Par la ville de Bordeaux, une étude pré-opérationnelle d'aménagement autour de la gare ;
- Par la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB), une évaluation du potentiel économique d'affaires lié au développement de la gare.

La mission de préfiguration de l'Opération d'Intérêt National (OIN), entre mars 2009 et mars 2010, a permis notamment de définir les principes du cahier des charges du concours d'urbanisme du premier secteur opérationnel, comprenant, sur un site de projet de 160 hectares, un programme de 800 000 m<sup>2</sup> de surface de plancher des constructions, le foncier mutable de 60 hectares et les premières orientations de projet validées par l'ensemble des partenaires.

Le périmètre retenu lors de la création de la ZAC, de 145 hectares, reprend celui esquissé au périmètre d'urbanisme sur une surface légèrement réduite sur les emprises ferroviaires pour tenir compte des besoins de fonctionnement de la SNCF (relocalisation d'activités actuellement situées dans des secteurs de projet de la ZAC) et a été choisi pour permettre quatre géographies d'intervention de la puissance publique :

- Sur les emprises propriétés des opérateurs publics (abattoirs, SNCF : Amédée, Armagnac) et d'activités (quartier de l'Ars) directement mutables : **aménager rapidement l'armature d'espaces publics et d'équipements et développer les lots immobiliers, notamment de bureaux, des fonciers stratégiques proches de la gare ;**
- Sur les secteurs majeurs d'interface avec le reste du territoire métropolitain (quartier Avant gare, tête du futur pont Simone Veil et boulevard Jean-Jacques Bosc) considérés comme difficilement mutables : **saisir, par une veille active par l'EPA, les éventuelles opportunités issues d'initiatives privées ;**
- Sur les **quartiers d'habitat constitué** (quartiers Carle Vernet Brascassat, Corto Maltese Paludate et Belcier) : **ne pas intervenir** lourdement en portant une attention particulière sur la spéculation, la cohérence de l'aménagement d'ensemble et l'accompagnement des initiatives privées.
- Le secteur du Marché d'Intérêt National (MIN) Bordeaux-Brienne : laisser ouverte la question de la **mutation et de l'intégration du MIN** dans un environnement urbain en transformation.



FIGURE 7 : PÉRIMÈTRE DE LA ZAC SAINT-JEAN BELCIER ET DÉLIMITATION DES QUARTIERS (SOURCE : EPA)



### 2.3 - Un aménagement différent ?

Le parti d'aménagement retenu a été sélectionné au travers d'une procédure de concours lancée en avril 2010. Sur 43 équipes candidates, quatre ont été retenues à concourir.

Les différents projets présentés lors du concours devaient répondre à des orientations d'aménagement, organisées en quatre grandes thématiques :

- l'émergence d'une nouvelle centralité ;
- la ville mixte ;
- la ville paysage ;
- la ville éco-responsable.

Les candidats KCAP, OMA, Rogers Stirk Harbour et Partners et Reichen et Robert & Associés, retenus à concourir, ont remis une offre le 3 décembre 2010. Ces projets analysés de manière anonyme par l'EPA et l'ensemble de ses partenaires (État, Région, Communauté Urbaine de Bordeaux et Ville de Bordeaux) ont été présentés à un jury de 21 personnes qui a retenu le projet B, à savoir le projet de l'équipe de Reichen et Robert & Associés.

En synthèse, le lauréat a été retenu sur la base de la pertinence de sa réponse concernant le parti d'aménagement, sa faisabilité technique et économique, le management et l'organisation de l'équipe proposée et la prise en compte du développement durable.

Le jury a été sensible à la pertinence dont a fait preuve l'équipe lauréate dans son analyse du territoire existant, dans l'inscription de la programmation dans un projet de ville et dans ses propositions en matière de valorisation du patrimoine, d'amélioration de la mobilité et de promotion de la nature en ville, démontrant ainsi une vision durable d'un aménagement urbain moderne et respectueux de l'histoire de Bordeaux.

### 3 - FICHE D'IDENTITÉ DE LA ZAC SAINT-JEAN BELCIER

#### 3.1 - Le contexte géographique et urbain

La ZAC Bordeaux Saint Jean Belcier est située au cœur de l'agglomération bordelaise, à proximité du centre-ville historique classé au patrimoine mondial de l'UNESCO, avec comme centralité la gare intermodale Saint-Jean. Le territoire Saint-Jean-Belcier s'étend sur 145 hectares le long de la Garonne, du pont Saint-Jean jusqu'au futur franchissement Simone Veil.



FIGURE 8 : PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE DE LA ZAC SAINT-JEAN BELCIER – 2019 (SOURCE: PHILIPPE CAUMES, EPA)

Le territoire de la ZAC est à l'origine constitué d'un ensemble hétérogène de friches industrielles notamment ferroviaires, de friches commerciales liées au commerce de gros, d'équipements métropolitains (gare, MIN), d'un quartier ancien (Belcier), et de quartiers présentant de fortes concentrations de logements locatifs sociaux (Carle Vernet Brascassat, Ars Gattebourse). Ce territoire, complexe et morcelé, regroupe ainsi des ensembles hétéroclites souvent sans lien entre eux, avec des grandes coupures urbaines qui le composent, juxtaposant des quartiers existants à préserver, des secteurs à restructurer et des friches à ré-urbaniser.

Le projet est donc intégralement une opération de renouvellement urbain qui se déploie sur une mosaïque de quartiers.

Des travaux ont depuis été engagés sur le périmètre de la ZAC qui est resté inchangé depuis 2013. Ils ont pu modifier localement les morphologies urbaines et diminuer l'hétérogénéité des quartiers de la ZAC. Les travaux engagés sur la ZAC sont visibles sur la carte d'« état d'avancement des projets ».

#### 3.2 - Les objectifs de la ZAC Saint-Jean Belcier

##### 3.2.1 - Les objectifs initiaux

Les objectifs initiaux de la ZAC Saint-Jean Belcier, en tant que premier aménagement urbain de l'OIN, rejoignent à leur échelle ceux poursuivis par l'OIN dans son ensemble :

- Tirer parti de l'arrivée de la LGV pour doter l'agglomération bordelaise d'un centre d'affaires de rayonnement national et européen ;
- Développer une nouvelle centralité d'agglomération articulant dimension métropolitaine et vie de proximité ;
- Opérer la mutation des friches urbaines et ferroviaires et des terrains aujourd'hui peu valorisés pour développer un nouveau grand quartier, à l'échelle de la ZAC, offrant mixité sociale et fonctionnelle ;
- Connecter ce nouveau quartier et l'intégrer au reste de l'agglomération par les transports (renforcement du réseau de transport en commun, création de nouvelles voies de desserte, d'un nouveau franchissement de voies ferrées), le paysage (prolongement des quais), l'architecture et l'espace public (vaste espace public structurant) ;
- Inciter de nouveaux modes de vie et usages de la ville par une conception durable et sociale des quartiers ;
- Développer une offre de logements diversifiée tant dans la taille que dans le type de logements proposés et conforter les quartiers résidentiels existants ;
- Favoriser l'accueil de sièges sociaux d'entreprises et la création des équipements et services associés ;
- Maintenir les activités compatibles avec la ZAC et veiller à leur insertion au sein des différents quartiers ;
- Valoriser les modes de déplacements doux par une hiérarchisation des différents flux, une offre de transport en commun adaptée et une offre de parking maîtrisée au sein de la ZAC ;
- Renforcer l'accessibilité et l'insertion de la nouvelle gare TGV par une amélioration de l'offre en transports en commun et la mise en valeur des déplacements doux, et par un accès routier et une offre de parking adaptée ;
- Créer des espaces publics, supports d'une vie sociale, adaptés aux nouveaux usages urbains ;
- Développer les éléments de nature au sein d'une armature verte, notamment par la requalification des bords de Garonne et par la création de percées et de cônes de vues afin de renforcer le lien entre la ville et le fleuve ;
- Offrir des équipements de proximité et métropolitains répondant aux besoins des habitants actuels et futurs ;
- Protéger et requalifier les éléments de patrimoine remarquables tout en autorisant leur transformation.

##### 3.2.2 - Les évolutions stratégiques depuis la création de la ZAC (2013)

Les études conduites depuis l'arrêté approuvant le dossier de réalisation de la ZAC (2013) ont permis d'approfondir et parfois de questionner certains choix de la ZAC de 2013 :

- Plans-guides de certains quartiers revus suite à concertation ;
- Espaces publics et espaces verts élargis et en conséquence, lots immobiliers redéfinis ;
- Opportunité de requalifier certains fonciers considérés comme non mutables initialement ;
- Développement de nouveaux axes stratégiques (construction bois, gestion de l'eau) etc.

La ZAC Saint-Jean Belcier a ainsi été confrontée à la réalité du passage à l'opérationnel. Dans cette confrontation résident à la fois toutes les difficultés du métier d'aménageur et de vraies occasions **d'aller plus loin que les ambitions initiales** (par exemple par l'élargissement du jardin de l'Ars) et de **corriger le tir sur ce qui est apparu inadapté dès les premières années de la ZAC** (exemples : architecture « patchwork » décontextualisée remplacée par une charte architecturale adaptée à Bordeaux dès 2015, création d'outils de régulation à partir de 2016 pour favoriser l'installation de commerçants indépendants dans les polarités commerciales de proximité). Ces évolutions et la prise de recul qui les accompagnent, justifient notamment la présente actualisation de l'étude d'impact de la ZAC.

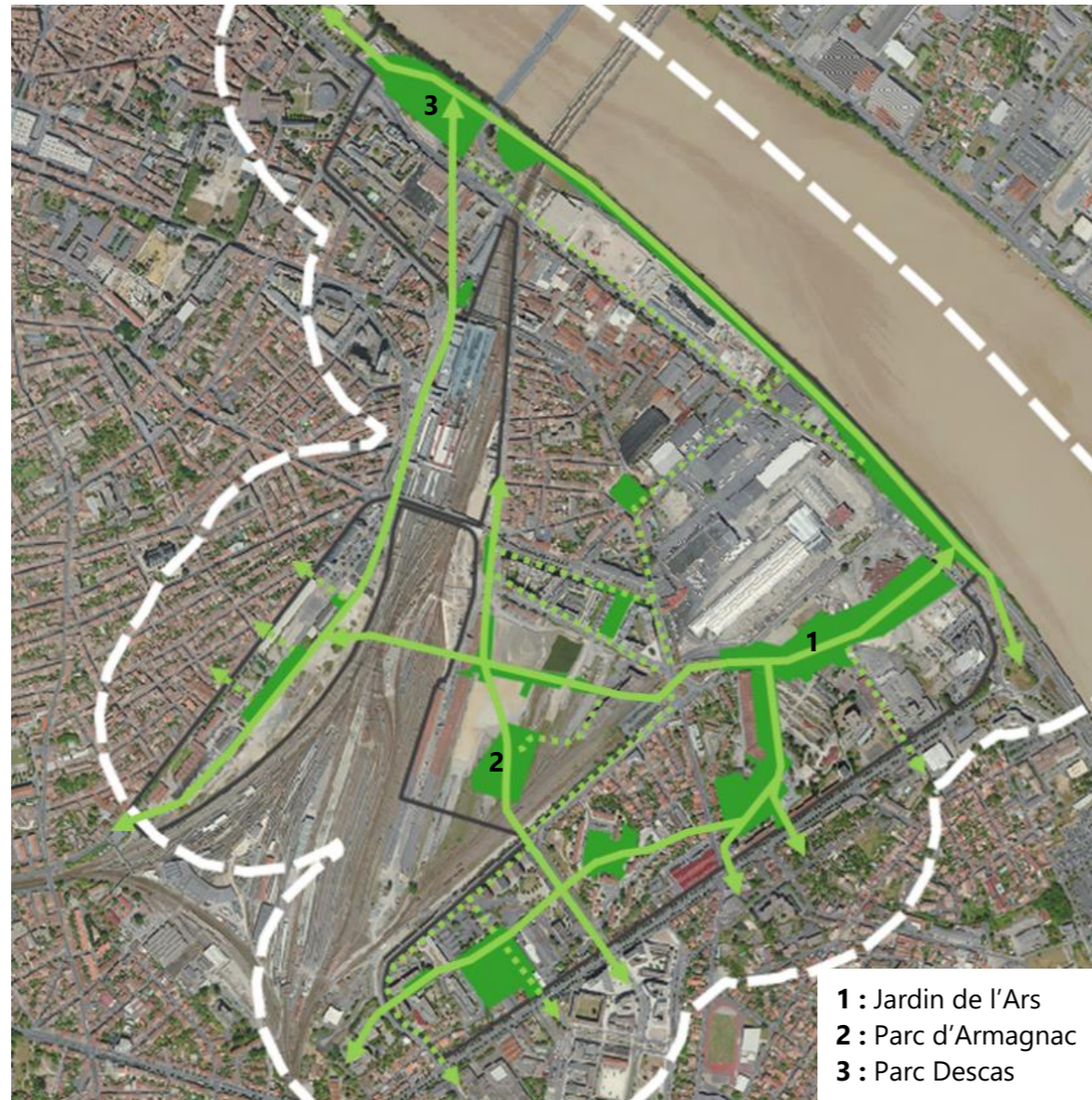


### La concertation, levier essentiel de la ZAC

Au cours de la mise en œuvre de la ZAC, l'EPA est attentif à ce qu'il puisse s'adapter en permanence à l'évolution du territoire sur lequel il se déploie afin de réaliser des quartiers vivants. L'établissement a adopté dans son fonctionnement une démarche pragmatique de conception et de réalisation d'opérations afin de saisir les opportunités quand elles se présentent et de corriger les défauts dès qu'ils apparaissent. Le dispositif continu de concertation, consultation et médiation mis en place est à ce titre essentiel.

### Les espaces verts accessibles, une amélioration significative pour contribuer à corriger l'inégalité nord/sud au sein de la ville de Bordeaux

La ZAC Saint-Jean Belcier vise à **réaliser un maillage d'espaces verts, connectés aux zones naturelles majeures** – comme la Garonne et ses berges – et à articuler chaque quartier autour d'au moins un **espace vert de proximité accessible par chaque habitant à moins de 300 m de chez lui**<sup>4</sup>.



**FIGURE 9 : PLAN DES PRINCIPAUX ESPACES VERTS ET CONTINUITÉS PAYSAGÈRES DE LA ZAC À TERME ET ZONE DES 300 MÈTRES (SOURCE : EPA)**

Au titre des évolutions significatives depuis 2013, on peut citer :

<sup>4</sup> Cet objectif est en tout point conforme aux recommandations de l'organisation mondiale de la santé

- le **jardin de l'Ars**, a été agrandi (8 hectares à terme) afin de constituer le poumon vert du sud de Bordeaux en lien avec la reconquête et la végétalisation des berges de la Garonne (numéroté « 1 » sur la carte colonne de gauche) ;
- le **parc d'Armagnac**, avant un large cheminement vert qui s'est transformé en véritable parc en gagnant un tiers de sa superficie et vient irriguer le quartier par de nombreuses continuités vertes (numéroté « 2 » sur la carte colonne de gauche) ;
- La transformation de l'échangeur de la tête de pont Saint-Jean, conservé dans le parti pris initial, en un parc de 2 hectares, le **parc Descas** (numéroté « 3 » sur la carte colonne de gauche). Ce parc est l'aboutissement du travail de continuité piétonne entre la Garonne et la rue de Bègles, via notamment le méridien du quartier Avant gare, le parvis de la gare et le quartier Amédée Saint-Germain (parcouru par un mail planté). Il constitue également la dernière pièce de la promenade des berges et des quais qui s'étendra bientôt sans interruption des Chartrons au futur pont Simone Veil et à Bègles.

Ces évolutions se traduisent concrètement par une amélioration progressive de la végétalisation du territoire. Ainsi, **entre les projets urbains initiés en 2013 et les mêmes retravaillés depuis, les espaces verts accessibles créés sur la ZAC ont augmenté de 21%, soit 15,84 hectares accessibles à terme dont 13,43 créés**<sup>5</sup>.

**TABLEAU 3 : COMPARATIF DE L'ÉVOLUTION DE LA SURFACE DES PRINCIPAUX PARCS DE LA ZAC SAINT-JEAN BELCIER**

	État avant la ZAC	ZAC de 2013	ZAC actualisée
<b>Jardin de l'Ars</b>	Inexistant ( <i>zone d'activités</i> )	2,9 ha	4 ha / 8 ha à terme avec l'extension possible au bois de Paillère
<b>Promenade des Berges</b>	Inexistant ( <i>Autoroute</i> )	1,8 ha	2 ha
<b>Parc Descas</b>	Inexistant ( <i>Espaces inaccessibles au sein d'un échangeur routier</i> )	1,2 ha	2 ha
<b>Parc d'Armagnac</b>	Inexistant ( <i>Emprises ferroviaires</i> )	1 ha	1,4 ha

Désormais, 11,3% de la superficie de la ZAC est constitué d'un espace vert accessible soit **50% de plus qu'en moyenne sur la ville de Bordeaux** (7,6%).

L'EPA travaille également, depuis 2013, avec les promoteurs sur chaque opération immobilière afin d'en maximiser la perméabilité en visant d'autres objectifs que ceux poursuivis au titre des espaces publics : réguler les eaux pluviales, planter pour créer des îlots de fraîcheur et ponctuer le territoire de micro-espaces propices à la biodiversité.

### L'établissement du schéma directeur des équipements et services en partenariat avec les collectivités compétentes

En complément du programme des équipements publics (PEP) de la ZAC, en 2016-2017, l'EPA Bordeaux Euratlantique a mené une démarche visant à établir un schéma directeur des équipements et services au public de l'OIN Bordeaux Euratlantique. Cette démarche a permis d'assurer l'adéquation entre les besoins générés par la programmation générale du projet et les projets d'équipements et services programmés.

Ce schéma a visé également à proposer des solutions de compensation des équipements supprimés par décision des collectivités (par exemple piscine publique, éco points) ou des porteurs de projet (clinique du Tondu par exemple).

<sup>5</sup> Soit environ 10,5 m<sup>2</sup> créés par habitant nouveau, sans compter les espaces verts privés.



Ce schéma s'est traduit par des orientations quantitatives par quartier, en essayant de flécher dans la programmation les lots les plus propices à accueillir tel ou tel type de structure. Les décisions principales suivantes, prises en lien étroit avec l'EPA par les collectivités concernées au titre de leurs compétences, ont été conçues pour adapter la programmation en équipements et services :

- Suite à l'évolution de la population estimée à terme sur la ZAC et à la modification du plan d'investissement des collectivités, une **nouvelle répartition spatiale des classes maternelles et élémentaires et une augmentation de leur nombre** a été décidée.
- Le travail partenarial conduit avec le Conseil départemental de Gironde a mené ce dernier à décider de localiser de **nouveau collège** au sein de la ZAC. **L'aménagement urbain s'est donc adapté afin d'intégrer cet équipement non prévu initialement.**
- Étant donné le déficit de Bordeaux en la matière, l'EPA œuvre pour trouver un opérateur privé en mesure de **reprogrammer la piscine**, et pouvant garantir des tarifs d'entrée accessibles à tous.
- L'EPA a pris acte de la non réalisation des crèches municipales mais a imposé aux opérateurs immobiliers d'inclure des crèches dans leurs programmes, afin de couvrir le besoin, le choix de l'opérateur de crèche leur revenant in fine. Il a été prévu la création d'un **pôle médical** sur le secteur Armagnac.
- Enfin, l'armature des **équipements sportifs**, initialement uniquement prévue sur l'espace public sans avoir été dimensionnée, a été renforcée et précisée.

Le schéma des équipements et services construit en 2016-2019 a été actualisé en 2019 et le sera ainsi périodiquement dans les années à venir pour s'adapter aux évolutions mineures des aménagements et suivre la mise en œuvre effective des structures nécessaires ainsi que l'évolution éventuelle de la population.

#### Les commerces : une initiative privée encadrée par l'EPA pour répondre aux besoins nouveaux en complémentarité avec l'offre du centre-ville historique

Le dossier de réalisation de la ZAC Saint-Jean Belcier ne formalise pas de stratégie précise relative au commerce, notamment en matière de typologie et de spatialisation, ne quantifiant qu'un volume global 15 000 m<sup>2</sup> de commerces à développer afin de répondre aux besoins des nouvelles populations s'installant sur l'OIN.

Suite à divers constats et retours d'expérience, l'EPA Bordeaux Euratlantique a élaboré une stratégie dédiée au développement du commerce, stratégie adoptée lors du Conseil d'Administration de l'établissement le 27 octobre 2017. En synthèse, cette stratégie porte 3 axes principaux :

Organisation de l'offre commerciale nouvelle par **polarités structurées autour des espaces publics majeurs de chaque quartier**, et à proximité directe des moyens de transport à haut niveau de service : la nouvelle armature commerciale de l'OIN est structurée autour de six pôles de proximité, dont quatre au sein de la ZAC Saint-Jean Belcier, et d'un pôle commercial d'équilibre, au sein de la ZAC Saint-Jean Belcier.

- Offre commerciale nouvelle **dimensionnée (création nette) afin de représenter de l'ordre de 67% de la capacité commerciale** correspondant aux nouvelles constructions générées par l'opération Euratlantique de façon à ce que globalement l'OIN puisse avoir un effet de renforcement de l'attractivité de l'appareil commercial existant ;

Sur les nouvelles opérations (depuis 2017), **stratégie patrimoniale et d'encadrement des loyers par quartier** de façon à permettre notamment l'implantation de commerces indépendants.

#### La mobilité et les déplacements : une politique volontariste pour augmenter le recours aux transports en commun et développer les circulations piétonnes et cyclables

Dès sa création, l'EPA a adopté une approche globale de la mobilité, dans laquelle la place de la voiture est reconsidérée. L'objectif volontariste de l'EPA consiste à **absorber l'augmentation du flux relatif à l'arrivée de nouveaux usagers par les modes alternatifs à la voiture particulière**, et à développer une stratégie de stationnement ambitieuse au

service des changements de comportement. Ici aussi, concevoir les aménagements à l'échelle du piéton permet de développer des quartiers où les modes alternatifs à la voiture deviennent plus attractifs : itinéraires sécurisés et agréables, pacification de la voirie, présence de services de proximité, mutualisation du stationnement, maillage du réseau de transport en commun, etc. Les dernières modélisations de trafic sur la ZAC Saint Jean Belcier, réalisées en 2020, confirment la crédibilité de cette approche qui suppose des réponses extrêmement fortes en matière d'offre alternative :

- Situer toutes les opérations à moins de 400 mètres d'un arrêt de transport en commun en site dédié, afin de donner aux futurs habitants et aux entreprises une visibilité sur le niveau de desserte du territoire ;
- Réaliser une armature d'infrastructures lourdes, notamment le Pont de la Palombe (livré en 2021), ou encore la mise en œuvre d'un site propre rue des Terres de Borde (livré) ;
- Garantir une parfaite cohérence des calendriers de mise en œuvre de l'aménagement urbain sous maîtrise d'ouvrage EPA et de mise en service par Bordeaux Métropole de nouvelles lignes de transport (maillage) et d'augmentation de la qualité de service des lignes existantes (fréquence, gestion des carrefours, matériel...).

Récemment, le conseil d'administration de l'EPA a souhaité contribuer aux réflexions en cours concernant la stratégie des mobilités portée par Bordeaux Métropole et a mis à jour à cette occasion sa stratégie de déplacements pour tenir compte des évolutions suivantes :

- **Le déploiement par l'EPA bien plus important que prévu d'une armature d'aménagements cyclables ;**



FIGURE 10 : AMÉNAGEMENTS CYCLABLES PROJÉTÉS (SOURCE : EPA)

- La **concrétisation des infrastructures réalisées par l'EPA accueillant des itinéraires en sites propres** ;
- La **réflexion engagée dans le cadre de l'étude menée par la SNCF concernant le pôle d'échanges multimodal de la gare Saint-Jean** ;
- La **navette fluviale** en cours d'étude permettant à terme de relier efficacement les deux rives de la Garonne en amont du pont de Pierre à laquelle l'EPA contribue en adaptant l'aménagement au droit des pontons prévus.

### Des exigences renforcées depuis 2013 en matière de qualité de la construction

À l'échelle des bâtiments, l'EPA exerce auprès des promoteurs immobiliers un rôle de prescripteur exigeant en matière de qualité et de performance des constructions (cf. 4.4 - Innovation et transformation durable : socle négocié / socle de base). Cette mission est rendue possible par le contrôle des outils foncier et d'urbanisme que permettent les dispositifs d'OIN et de ZAC. Autrement dit, **la contractualisation avec l'EPA est un passage obligé pour tout constructeur.**

À travers ces moyens exceptionnels, l'EPA vise plusieurs objectifs qui n'ont fait que se renforcer depuis la création de l'OIN :

- construire de bâtiments les plus qualitatifs, donc pérennes possibles. Depuis 2016, l'EPA a ainsi mis en place une charte architecturale visant des obligations de résultats (façade en matériaux nobles) et de moyens (mission complète des architectes) ;
- encourager la présence d'extérieurs privatifs aux logements (terrasses et balcons) ;
- offrir une qualité d'usage ;
- viser une haute qualité et performance du bâtiment (certifications minimales, type NF Habitat HQE<sup>6</sup> niveau excellent) ;
- viser le moindre impact sur les ressources naturelles, notamment en ayant recours de plus en plus à la structure bois.

### 3.3 - Une programmation mixte caractéristique de quartiers de centre-ville

La ZAC Saint-Jean Belcier est fondée sur un mouvement de rattrapage soutenu dans la création d'espaces, d'équipements et de services publics pour améliorer le cadre de vie de quartiers longtemps maintenus en marge du centre-ville bordelais. Elle vise ainsi à développer un ensemble de quartiers mixtes, mêlant habitats, commerces, équipements, services, espaces publics et espaces verts, offre de mobilité et un immobilier professionnel adapté aux besoins contemporains des entreprises, à réhabiliter les quartiers existants, à conforter les équipements métropolitains, et à connecter ces quartiers au reste du territoire bordelais.

La mise en œuvre de la ZAC a respecté la programmation prévisionnelle pour tout ce qui concerne les fonciers maîtrisés par l'EPA et cédés à des opérateurs privés ou publics pour la réalisation des opérations de construction prévues sur le secteur. Ainsi, 840 000 m<sup>2</sup> de surface de plancher sont programmées à ce titre, auquel il faut retrancher un volume de démolitions plus important qu'estimé initialement (160 000 m<sup>2</sup> dont environ 112 000 m<sup>2</sup> sur du foncier EPA).

La construction nette s'établit désormais ainsi à 728 000 m<sup>2</sup> de surface de plancher sur les terrains maîtrisés puis cédés par l'EPA, en cohérence avec le dossier de réalisation, qui projetait une constructibilité de 740 000 m<sup>2</sup>.

La dynamique de rééquilibrage territorial au cœur de la métropole bordelaise, plus importante que ce qui avait été anticipé à la fin des années 2000, et la restructuration qualitative des espaces publics dans les secteurs voisins de la gare Saint-Jean conduite par l'EPA ont amené des propriétaires privés à déclencher la transformation de leurs terrains. 174 000m<sup>2</sup> de constructions sont programmés sur ces terrains - auxquels il faut retrancher 33 000 m<sup>2</sup> de démolition - alors que le volume de construction estimé dans le dossier de réalisation de la ZAC s'élevait à 40 000m<sup>2</sup>.

<sup>6</sup> Haute Qualité Environnementale

**TABLEAU 4 : ÉVOLUTION DE LA PROGRAMMATION DE LA ZAC EN FONCTION DE LA LOCALISATION DES CONSTRUCTIONS (M<sup>2</sup>)**

	Terrains EPA	Terrains privés	Secteurs d'aménagement à l'étude (potentiel)
<b>Construction neuve</b>	840 000	174 000	194 000
<b>Démolitions estimées</b>	112 000	33 000	15 000
<b>Construction nette</b>	728 000	141 000	<b>179 000</b>
	<b>869 000</b>		
<b>Dossier de réalisation</b>	740 000	40 000	-
	<b>780 000</b>		
<b>Différence</b>	<b>+ 89 000</b>		<b>+ 179 000</b>

Tout en respectant les grands équilibres par destination, notamment la part significative et équivalente des bureaux et des logements, qui traduit les caractéristiques d'une ZAC de centre urbain mixte et idéalement desservie, le programme prévisionnel des constructions a ainsi évolué depuis 2013 : il est passé de 780 000 m<sup>2</sup> de Surface de Plancher de Construction (SPC) à environ 1 048 000 m<sup>2</sup> de SPC, en construction nette, une fois les démolitions déduites. Ces surfaces s'entendent comme un potentiel de développement des fonciers maîtrisés par l'EPA ou privés sur lesquels sont envisagés des projets dont la présente étude tient compte des impacts cumulés. Elles sont réparties comme suit :

**TABLEAU 5 : ÉVOLUTION DE LA PART DES DESTINATIONS DES CONSTRUCTIONS NEUVES SUR LA ZAC (M<sup>2</sup>)**

Type de construction	Part dans le dossier initial modifié <sup>7</sup>	Part dans le dossier actualisé en 2021	
<b>Total</b>	780 000 m <sup>2</sup>	1 208 000 m <sup>2</sup>	
<b>Logements neufs</b>	39 %	45 %	548 000 m <sup>2</sup>
<b>Bureaux neufs</b>	39 %	36 %	440 000 m <sup>2</sup>
<b>Hôtellerie neuve</b>	6 %	3 %	41 000 m <sup>2</sup>
<b>Commerces, activités, équipements neufs</b>	16 %	15 %	179 000 m <sup>2</sup>
<b>Démolitions</b>	Non définies	Comptabilisées	160 000 m <sup>2</sup>

La présente étude d'impact de la ZAC mise à jour vient éclairer la soutenabilité de ces évolutions.

#### 3.3.1 - La réévaluation périodique des besoins en équipements et services

En 2017, est établi le schéma directeur des équipements et services au public de l'OIN et, à travers lui, une **méthodologie fine d'estimation des besoins** et de suivi des projets programmés pour un **éventail d'équipements entendus dans une acception large** tant dans les catégories incluses (petite enfance, enseignement primaire et secondaire, sports, locaux associatifs, équipements culturels) que dans le mode de gestion des établissements (public ou privé).

Pour chaque type d'équipement, l'estimation des besoins se fait en tenant compte de l'impact démographique des opérations de l'OIN, des ratios vérifiés pour chaque type d'équipement avec les collectivités de besoins en fonction du nombre d'habitants nouveaux et des équipements existants et des projets portés par les collectivités sur le territoire ou à ses abords.

<sup>7</sup> Les 780 000 m<sup>2</sup> prévus dans le dossier de réalisation s'entendent en net des démolitions et les 40 000 m<sup>2</sup> de SDP prévus en diffus du même dossier n'ont pas explicitement fait l'objet d'une répartition programmatique. Il est ici considéré qu'ils respectent la répartition globale de la ZAC.



## Les équipements publics

La déclinaison en 2017, puis l'actualisation en 2020, du schéma sur la ZAC Saint-Jean Belcier vient compléter et enrichir – et parfois amender – au cours du projet le programme des équipements publics (PEP).

En 2017, le cycle de réunions aboutit à des décisions importantes sur les différents types d'équipements, décisions qui doivent être confirmées dans le cadre de la mise à jour du PEP :

- Les équipements d'accueil du jeune enfant (EAJE) seront exclusivement privés ou associatifs, intégrés aux opérations immobilières mixtes, permettant le cas échéant à la commune de réserver des berceaux. Il s'agit d'une évolution par rapport au PEP initial qui prévoyait deux crèches municipales en lien avec la réalisation des deux groupes scolaires. La capacité et l'implantation des EAJE est vérifiée et ajustée en 2020 afin de prendre en compte l'évolution des besoins et l'adéquation de la temporalité de développement des projets.
- En surcroît à la livraison en 2019 par l'EPA du groupe scolaire Simone Veil de 18 classes, la capacité du groupe scolaire d'Armagnac Sud est portée de 14 à 18 classes. L'appel à manifestation d'intérêt lancé en 2018 sur le foncier correspondant prévoit ainsi la programmation du groupe scolaire avec cette capacité. La capacité résiduelle des groupes scolaires Beck et Ferdinand Buisson sera mobilisée progressivement. Enfin, la ville de Bordeaux engagera l'extension du groupe scolaire Carle Vernet pour un minimum de 4 classes.
- Les études conjointes entre l'EPA et le Conseil départemental de la Gironde mettent en avant la nécessité urgente d'un collège non identifiée à l'étude d'impact de 2013. Ce collège est programmé sur le quartier de l'Ars et intègre un gymnase et d'autres équipements sportifs en toiture (principe validé en 2017). Son permis de construire a été délivré en octobre 2020.

## La programmation socio-culturelle

La programmation en équipements culturels et associatifs est importante au sein de la ZAC Saint-Jean Belcier :

- Culturel :
  - La MECA ;
  - La bibliothèque Flora Tristan ;
  - Le Théâtre de la Cachette dans le jardin de l'Ars ;
- Associations et autres structures d'animation :
  - Gymnase Robert Geneste ;
  - Maison des Associations au sein du Jardin de l'Ars ;
  - Salle polyvalente du groupe scolaire Simone Veil ;
  - Salle polyvalente du groupe scolaire Armagnac Sud ;
  - Équipements sportifs sous gestion publique mentionnés ci-après ;
  - Club séniors sur Armagnac Sud.

## Le maintien d'un équipement de santé structurant

L'équipement médical initialement prévu sur le quartier de l'Ars était porté par la clinique du Tondu, qui souhaitait déménager de son implantation historique du centre-ville. Cette clinique a choisi de s'implanter sur la rive droite, au sein de la ZAC des Quais (portée par Bordeaux Métropole au sein du périmètre de l'OIN). Un des projets d'Armagnac Sud intégrera un pôle santé. Le reste de l'offre sera répartie de manière diffuse au sein de la ZAC.

## Une diversité d'équipements sportifs

Plusieurs types d'équipements sportifs seront accessibles :

- Des équipements en libre-accès sur les espaces publics dans le parc des Berges, dans le Jardin de l'Ars, dans le parc Armagnac Sud, et sur certains espaces publics d'Armagnac Nord. Ces équipements sont réalisés par l'EPA et gérés par la suite par les collectivités compétentes. Il s'agit d'équipements comme les terrains de pétanque, les terrains de mōlky, les city-stades qui peuvent accueillir différentes pratiques (football, basket, etc.), les agrès sportifs, les jeux pour enfants mais aussi des promenades et cheminements pour la marche, la course ou le vélo qui permettent de relier les grands espaces verts entre eux.
- Des équipements situés dans des bâtiments gérés soit par les collectivités (Ville de Bordeaux, Conseil départemental), soit par des gestionnaires. À titre d'exemple, on trouvera les gymnases et autres salles sportives liés au collège de l'Ars et au groupe scolaire d'Armagnac Sud pour les équipements sous gestion publique ; la piscine et le complexe sportif UCPA sur les berges pour les équipements sous gestion privée.

La carte des équipements sportifs projetés à terminaison et d'ores et déjà programmés sur la ZAC Saint-Jean Belcier est la suivante :

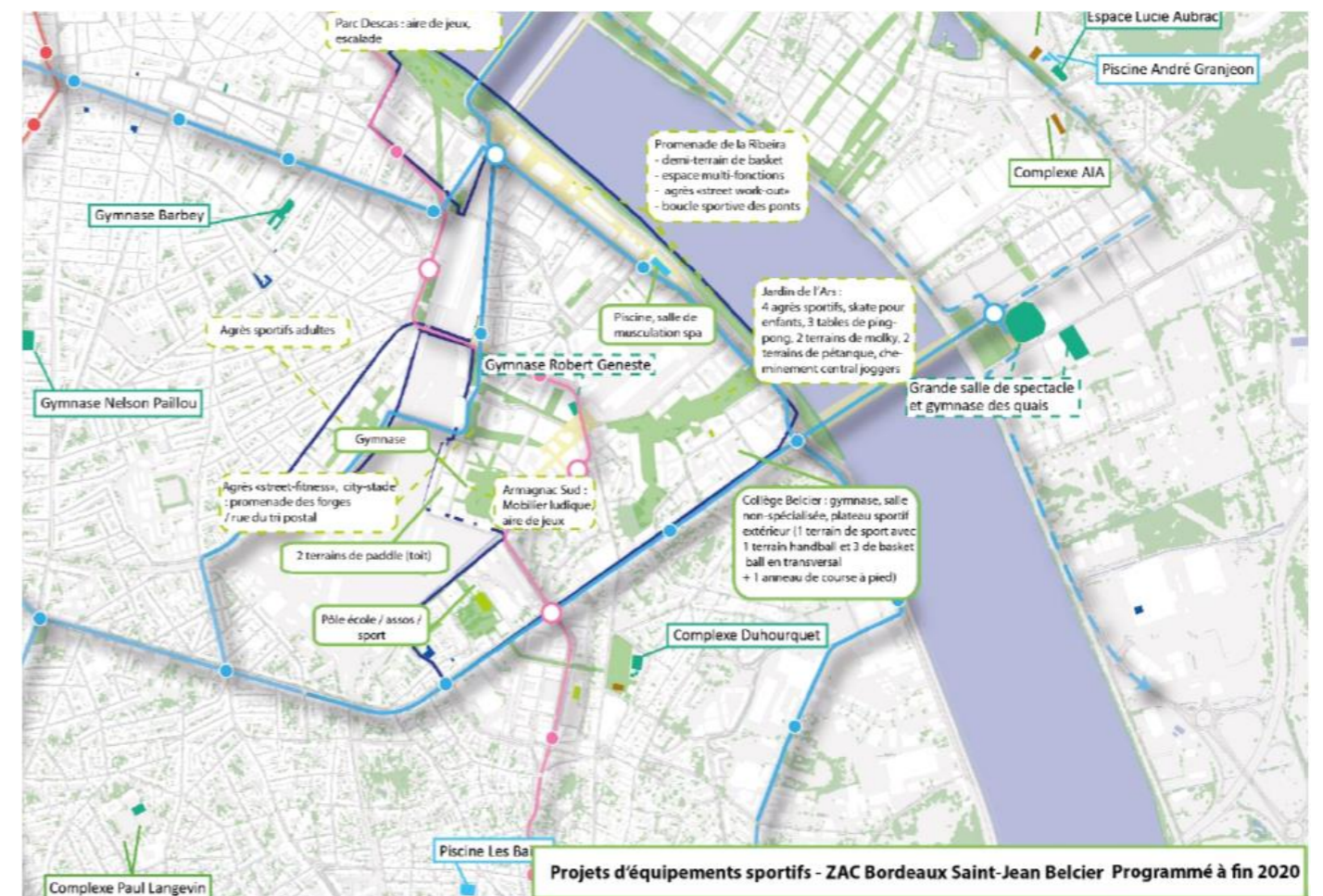


FIGURE 11 : ÉQUIPEMENTS SPORTIFS PROJETÉS À TERMINAISON SUR LA ZAC SAINT-JEAN BELCIER (SOURCE : EPA)



### 3.3.2 - Les commerces : une politique de maillage et de régulation pour allier proximité et rééquilibrage du fonctionnement de la métropole

Le commerce joue un rôle majeur pour répondre aux besoins des habitants et des usagers des quartiers de Bordeaux Euratlantique. En sa qualité d'aménageur public ayant pour mission de développer des quartiers mixtes de centre-ville, l'EPA poursuit deux objectifs :

- Favoriser un commerce de proximité accessible à pied, en développant un maillage de pôles de proximité, qui vienne combler le déficit en commerces de détail diagnostiqué dans l'état initial du territoire de la ZAC et répondre aux besoins des nouveaux habitants et usagers ;
- Eviter que la dynamique démographique ne renforce les zones commerciales accessibles quasi exclusivement en voiture.

#### 3.3.2.1 - Des besoins évalués et programmés en conformité avec les orientations de la charte d'urbanisme commercial de la métropole et du schéma de cohérence territoriale

L'OIN, opération de densification du centre métropolitain développée exclusivement en renouvellement urbain, répond aux recommandations de la charte d'urbanisme commercial de la métropole et du SCoT qui conditionnent la création d'une offre commerciale nouvelle au développement concentré de logements et d'emplois.

À l'échelle de l'OIN, avec une projection de 50 000 habitants et 30 000 emplois supplémentaires, le besoin endogène est estimé à 59 000 m<sup>2</sup> de surface de vente nette créée, pour les surfaces soumises à autorisation d'exploitation commerciale (AEC)<sup>8</sup>, sur la base de ratios usuels (1 m<sup>2</sup> de SDV par habitant et 0,3 m<sup>2</sup> de SDV par actif). A ce potentiel théorique, il convient d'ajouter le besoin de rattrapage du déficit de commerces, soit 8 000 m<sup>2</sup> supplémentaires estimés à partir de données INSEE, et à l'accroissement du trafic voyageurs en gare Saint-Jean.

Dans le cadre de sa stratégie, l'EPA a fait le choix de ne pas programmer l'intégralité de ce potentiel afin de créer des « effets de bord positifs », en confortant les pôles de proximité avoisinants, les commerces déjà implantés sur son périmètre et, plus généralement, le commerce de centre-ville de Bordeaux. A terme, à l'échelle de l'OIN la programmation de surface de vente nette créée au sein des quartiers aménagés par l'EPA est de l'ordre de 47 000 m<sup>2</sup>, soit une exploitation d'environ **deux tiers seulement du potentiel théorique** exposé ci-avant.

#### 3.3.2.2 - La stratégie spatiale : mailler la ZAC Saint-Jean en pôles de proximité et équilibrer les fonctions métropolitaines

##### Des pôles de proximité qui maillent le territoire, accessibles à pied

Les pôles de proximité sont concentrés **autour des espaces publics structurants, en particulier piétons**, desservis par le tramway ou des lignes de tram-bus (bus à haut niveau de service circulant en site propre), là où s'établit l'intensité de la vie sociale. Au sein de la ZAC, ces polarités sont au nombre de quatre : les polarités d'**Amédée Saint-Germain**, autour de la place des citernes, d'**Armagnac**, autour de la place du même nom, de **Paludate**, ouvrant sur le parvis Corto Maltese, et de **l'Ars**, ouvrant sur le jardin éponyme et la tête du pont Simone Veil.

##### Le secteur Saget, une opportunité pour renforcer le cœur de ville par rapport aux zones de périphérie

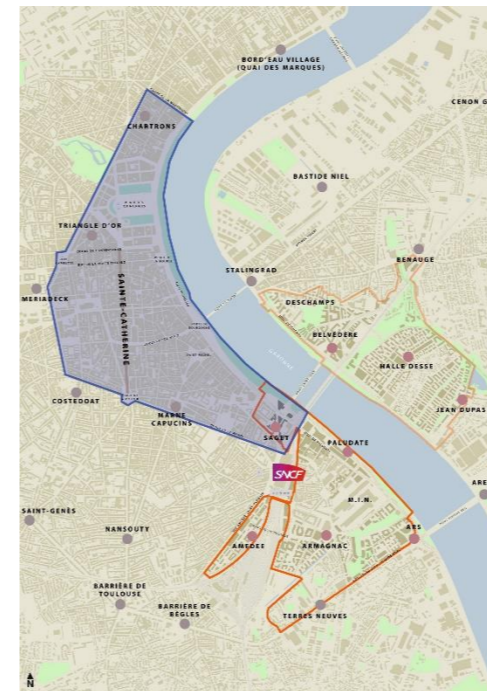
Par son inscription dans le centre-ville de Bordeaux et par son accollement au pôle d'échange multimodal (PEM) de la gare Saint-Jean, la polarité commerciale du secteur **Saget** tient un rôle spécifique au sein de la ZAC Saint-Jean Belcier et plus globalement du centre métropolitain. Une de ses vocations est d'ouvrir le centre-ville historique vers son extension au sud des voies ferrées (i.e. le reste de la ZAC Saint-Jean Belcier).

<sup>8</sup> Ne sont notamment pas comptabilisés à ce titre : les commerces de gros, les prestataires de services (banques, assurances, laveries etc.), les stations-services, les hôtels, restaurants, cafétérias et bars, les pharmacies (contrairement aux parapharmacies), les commerces de véhicules automobiles et motocycles, les halles et marchés d'approvisionnement.

Sa fonction dépasse celui d'un pôle de proximité et vise à répondre à des besoins qui ne relèvent pas des besoins du quotidien. Cette polarité – dont la surface de vente nette créée<sup>9</sup> est de 23 000 m<sup>2</sup> – vise ainsi à maintenir en centre-ville et à capter au profit du centre-ville des flux qui s'orientent aujourd'hui quasi-exclusivement vers les zones commerciales de périphérie, en proposant notamment des segments d'offre qui l'ont quitté au bénéfice de la périphérie : bricolage, jardinage, puériculture, équipements sportifs, équipement de la maison etc.

#### Le MIN, essentiel au fonctionnement équilibré de la métropole

La recherche d'un fonctionnement équilibré de la métropole signifie également la confirmation de l'intégration du marché d'intérêt national à l'armature commerciale de la ZAC Saint-Jean et du sud de la métropole, en le renforçant dans son rôle de plateforme professionnelle, essentiellement dans le marché de gros alimentaire et l'horticulture.



- Hyper-centre défini par la charte d'urbanisme de Bordeaux Métropole (2011) et par le périmètre dans lequel le port du masque est obligatoire (2020)
- Polarités commerciales existantes
- Périmètre ZAC Saint-Jean Belcier
- Périmètre ZAC Garonne Eiffel
- Polarités commerciales développées dans l'OIN

FIGURE 12 : ARMATURE COMMERCIALE ZAC SAINT-JEAN BELCIER (SOURCE : EPA)

#### 3.3.2.3 - Des outils de régulation mis au point pour favoriser l'installation de commerçants indépendants et garantir la cohérence de la programmation

Suite au retour d'expérience des premières années de mise en œuvre de la ZAC, l'EPA s'est doté d'outils pour piloter sa stratégie commerciale, notamment via la mise en œuvre de clauses contractuelles dans les contrats avec les opérateurs immobiliers. En effet, **la maîtrise des loyers les premières années** pour permettre l'implantation de commerçants indépendants dont la capacité financière rend autrement l'implantation impossible, de même que la **recherche du maintien d'une programmation équilibrée** sur chaque polarité, exige :

- De disposer d'un investisseur commercial unique par polarité de quartier, de façon à éviter une hyper-spécialisation vers des commerces peu utiles aux résidents (multiplication des magasins de téléphonie ou des sandwicheries, etc.) ;
- D'encadrer les loyers et les mesures d'accompagnement pratiqués par les propriétaires vis-à-vis de leurs locataires de façon à permettre l'implantation effective des commerces de proximité souhaités.

Cette politique passe par une **contractualisation pour chaque polarité**, entre l'EPA et un investisseur commercial, en amont des consultations promoteurs lancées pour la réalisation des quartiers. Ces clauses sont intégrées aux actes de vente ou aux conventions d'association signées par l'EPA et prévoient un plan de commercialisation, un bilan annuel ainsi que des sanctions financières en cas de non-respect des clauses de plafonnement.

<sup>9</sup> C'est-à-dire en décomptant démolitions et réintégrations



### 3.4 - Les quartiers composant la ZAC Saint-Jean Belcier

Au sein de la ZAC, l'EPA travaille sur 7 quartiers. Chacun de ces projets vise à développer une identité propre à chaque quartier, tenant compte de son histoire, de son patrimoine et de sa localisation au travers d'une cohérence des espaces publics et des constructions. Chaque quartier bénéficie d'un espace vert, existant ou créé par l'EPA. Les différents quartiers s'articulent autour de deux espaces publics majeurs : la place d'Armagnac et les Berges de Garonne.



FIGURE 13 : DÉLIMITATION DES QUARTIERS DE LA ZAC SAINT-JEAN BELCIER (SOURCE : EPA)

- Le quartier d'échoppes **Belcier** est l'extension au sud de la gare du centre historique. Résidentiel et populaire, il bénéficie des aménagements réalisés à sa périphérie sans connaître d'intervention lourde en son cœur.
- Le quartier de **Paludate**, quartier historique d'activités (abattoirs) et épicerie des nuits bordelaises, jouit d'une situation idéale en bordure de Garonne et à proximité de la gare ainsi que d'un riche patrimoine bâti souvent dégradé. L'EPA veille ainsi à retisser le lien avec la Garonne, grâce au futur parc des Berges réalisé dans le cadre de la transformation de l'ex autoroute A631, et à développer un quartier actif – bureaux, commerces, bars et restaurants – dont la restauration met en valeur le patrimoine existant
- **Armagnac** est un projet de reconquête des friches ferroviaires au débouché du pont de la Palombe. Ses espaces verts, notamment la promenade des Forges (actuellement en travaux) et le parc d'Armagnac, sont situés à la croisée des grandes continuités paysagères entre centre historique – quartier du Sacré Cœur – et Bègles et entre la gare Saint-Jean et Carle Vernet. Il s'appuie enfin sur le réaménagement de la place d'Armagnac, à l'articulation avec le quartier de l'Ars, qui a été initié par la simplification du carrefour Beck (effective depuis 2020) qui est venue traiter l'un des principaux points de congestion automobile du sud de la ville.
- La présence d'activités et d'entrepôts et l'imperméabilisation par de larges nappes de bitume contribuait à faire du quartier de **l'Ars** l'un des principaux îlots de chaleur urbain de la métropole. La création du Jardin d'Ars (engagée à l'automne 2020), parc de 8 hectares à terme autour duquel se déploie déjà notamment un parking silo ouvert au public en mai 2018 et l'école Simone Veil ouverte en janvier 2020, et la gestion à ciel ouvert des eaux pluviales le transformeront en îlot de fraîcheur. **L'intégration du bois de Paillère et de la halle Gattebourse réhabilitée, aujourd'hui propriétés de la SNCF et inaccessibles, est un des enjeux de la concertation concernant le secteur Gattebourse-Léon Paillère.**
- **Carle Vernet**, quartier résidentiel, bénéficie de 2 espaces verts méconnus : le parc de Brascassat et le square de Carle Vernet. L'EPA veille donc à recoudre le quartier à ces espaces en profitant des projets de mutation des résidences des bailleurs sociaux et des quelques opportunités foncières.
- À **Amédée Saint-Germain**, c'est le passé ferroviaire du site qui constitue le fil conducteur du projet : mise en valeur des halles conservées et de l'ancien château d'eau inscrit aux monuments historiques à la demande de l'EPA, perspectives et cheminements ouverts vers la gare ou écho dans l'architecture des nouveaux bâtiments aux arches et à la pierre du site. Le projet tient par ailleurs compte dans sa programmation du manque d'espaces verts, de commerces et d'équipements du quartier du Sacré-Cœur voisin. Une épine dorsale, créant un parcours apaisé pour les piétons et les cycles de la rue de Bègles jusqu'à la gare puis au-delà vers la Garonne, accueille ainsi le jardin linéaire du Sacré Cœur, qui a vocation à être connecté à de nouveaux espaces verts sur les secteurs sud et nord.

Second quartier au nord des voies ferrées, le quartier Avant-Gare est à la fois idéalement placé, clé de voûte entre le centre historique, la Garonne, la gare Saint-Jean et les développements du quartier de Paludate, et fortement dégradé. Le projet vise donc à un renouvellement urbain complet du secteur pour relier la gare et la Garonne et créer un quartier attractif, point d'appui dans le parcours piéton entre le centre-ville et la gare. Par ailleurs, en lieu et place de l'échangeur routier sera prochainement réalisé un parc de 2 hectares, le parc Descas, qui bénéficiera à l'ensemble des habitants de la métropole en prolongeant l'aménagement des quais historiques, à la jonction du pont Saint-Jean dont le profil aujourd'hui autoroutier évoluera en 2022 et du réaménagement de l'ex A631 (boulevard des frères Moga) qui débute dans les toutes prochaines semaines. Certains de ces quartiers, qui correspondent à une réalité physique, ont par ailleurs été découpés en secteurs permettant une échelle d'analyse pertinente dans la présente étude d'impact. Dans le dossier d'étude d'impact de 2013, les quartiers n'avaient pas les mêmes délimitations et dénominations. Le nouveau découpage a été opéré pour permettre :

- une meilleure adéquation de l'étude d'impact aux réalités opérationnelles d'aménagement : maîtrises d'œuvre urbaine, interfaces entre projets immobiliers, organisation de l'EPA (humaine et financière), phasage et état d'avancement ;
- une facilité d'exploitation des documents des différents maîtres d'œuvre et prestataires présents depuis 2013 sur le territoire de la ZAC Saint-Jean Belcier ;
- une plus grande clarté et cohérence entre les analyses territoriales produites au sein de la présente étude d'impact.



## 4 - LES DISPOSITIFS OPÉRATIONNELS TRANSVERSES DÉPLOYÉS SUR L'ENSEMBLE DE L'OIN ET DE LA ZAC

Le parti d'aménager mis en œuvre sur la ZAC Saint Jean Belcier par l'EPA repose sur des stratégies thématiques, par exemple sur le stationnement, les espaces verts, la programmation, décrites en partie 3.

La recherche d'un moindre impact environnemental se base également sur des dispositifs opérationnels transverses élaborés à l'échelle de l'OIN et applicables à l'ensemble des opérations qui la composent (espaces publics et lots immobiliers), en particulier la ZAC Saint Jean Belcier. Ils concernent à la fois la phase de conception et de mise au point des opérations, au cours de laquelle l'EPA mobilise les outils contractuels à sa disposition, notamment vis-à-vis des porteurs de projet immobilier, et la phase de chantier. Pour cette phase, l'EPA a plusieurs rôles distincts et complémentaires. En tant qu'aménageur des espaces publics, il mobilise pleinement la stratégie de dépollution et de gestion de terres pour les travaux sous sa responsabilité directe. En tant qu'aménageur/coordonnateur, il propose des outils communs (plate-forme Noé par exemple) et contrôle la bonne mise en œuvre des engagements contractuels passés avec les promoteurs, notamment pour le règlement du chantier à faibles nuisances.

### 4.1 - Stratégie de dépollution des terres au sein de l'OIN

Deux typologies de pollutions sont mises en évidence sur le périmètre de l'OIN :

- Les pollutions génériques, liées à l'aménagement historique sur l'ensemble du territoire des bords de Garonne de Bordeaux Métropole (remblais anthropiques noirs et indifférenciés) ;
- Les pollutions spécifiques, liées aux différentes activités parfois anciennes et ne correspondant plus aux usages récents de sites, exercées sur des portions de territoire (fuite sur une cuve enterrée par exemple).

Pour qualifier le comportement des pollutions identifiées dans les sols (et in fine les coûts de gestion associés), le caractère inerte ou non d'un matériau, défini dans l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 et ses annexes, est utilisé dans le cas d'un export prévisible de terres excavées hors périmètre OIN. Il est important de noter que le caractère inerte d'un sol (vis à vis des milieux environnementaux et en particulier des eaux superficielles et souterraines) est à différencier du risque sanitaire qu'il pourrait représenter par contact direct (ingestion de sol, contact cutané, ...).

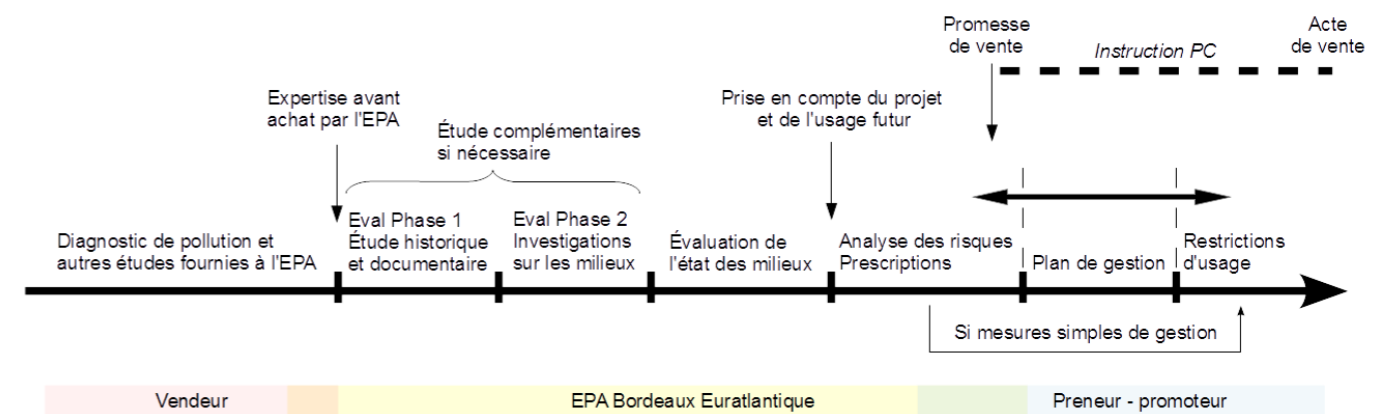
À l'échelle de l'OIN, le retour d'expérience montre que pour les pollutions génériques 70 % des terres excavées sont « inertes » et 30 % « non inertes », avec variations locales, et pour les pollutions spécifiques 100 % sont « non inertes ».

Au regard de ces éléments, l'EPA s'est donné pour ambition de **limiter au maximum** malgré les contraintes :

- **Les excavations** de sol (niveaux et parkings enterrés, rehaussement des espaces publics et des projets),
- **Les évacuations** de matériaux en filières hors site OIN en optimisant pour chaque opération le bilan déblais / remblais en phase conception et en valorisant les terres sur site d'extraction ou dans le périmètre OIN.

#### Déclinaison opérationnelle

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



Afin de minimiser les impacts financiers et environnementaux, la meilleure compatibilité entre le projet à réaliser et les pollutions identifiées doit être recherchée, permettant in fine de minimiser les volumes de matériaux pollués (sols et eaux) à évacuer en dehors du site.

En ce qui concerne les cessions de lots à construire, l'EPA mène une « évaluation de l'état des milieux » (étude historique et documentaire complétée de campagnes d'investigations sur les milieux sols et eaux et de sondages de circonscription) et la remet au preneur accompagnée d'une note d'analyse des risques et de prescriptions générales confrontant la qualité environnementale des milieux au projet d'usage futur prévu sur le lot. En effectuant si besoin des investigations complémentaires, **le preneur réalise le plan de gestion, qui définit les solutions adaptées à la gestion des risques –sanitaires, environnementaux ou économiques - au regard de son projet** et de ses propres contraintes. L'EPA ne valide pas les orientations du preneur, mais souhaite en avoir la connaissance au regard de son statut d'aménageur, parfois à l'initiative d'un changement d'usage.

Les coûts de dépollution et de gestion des déchets sont à la charge exclusive du preneur, que ce soit pour les pollutions connues avant la vente, comme pour les pollutions découvertes en cours de chantier (de facto non connues avant la vente).

En ce qui concerne les espaces publics, c'est l'EPA qui a la charge de la réalisation du plan de gestion et de la dépollution spécifique. La compatibilité des « spots » de pollution spécifique identifiés grâce aux investigations de terrain est étudiée au moment de la réalisation du Plan de Gestion au regard du projet futur, des risques sanitaires et environnementaux éventuels. Ils seront soit confinés dans des conditions à préciser au cas par cas dans le cadre des travaux VRD, sous la responsabilité du MOE urbain, soit gérés dans le cadre du marché de dépollution de l'EPA pour l'amélioration de la qualité des milieux.

Au-delà de la limitation des excavations et de la maximisation du réemploi des terres excavées à l'échelle de chaque chantier (sous réserve d'une comptabilité sanitaire et environnementale avec l'usage futur), l'EPA a mis en place une dynamique générale favorisant la valorisation des matériaux d'un chantier à un autre en s'appuyant sur des zones de regroupement au sein des secteurs à aménager.

En effet, l'EPA bénéficie 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, s'il met des terrains à disposition.

Ainsi, la création et l'exploitation de plusieurs plateformes de gestion des terres excavées implantées dans le périmètre OIN rend possible une gestion globale des terres excavées à l'échelle de l'OIN.

Ce modèle, appuyé sur une répartition en nuages, suppose un investissement important en moyens humains, pour assurer le suivi des zones de regroupement et la traçabilité des mouvements de matériaux à l'échelle de l'OIN. L'adaptabilité de ce modèle permet de faire face aux variations attendues de volumes de matériaux à gérer, ainsi qu'aux modifications dans la planification des aménagements.

## 4.2 - Plateforme Noé

En matière de chantier sur son territoire, y compris réalisés par les constructeurs tiers, l'action de l'EPA vise à :

- Optimiser les emprises de chantiers en améliorant leur fonctionnalité ;
- Limiter les nuisances et les pollutions ;
- Intégrer les travaux dans une démarche environnementale auprès de tous les acteurs de la filière construction, promotion privée et publique ;
- Répondre aux contraintes réglementaires et aux démarches environnementales ;
- Promouvoir une approche novatrice et globale ;
- Favoriser l'émergence de solutions en matière d'économie circulaire et solidaire.

Pour répondre à cette ambition collective environnementale, sociale et technique, l'EPA a mis en place la plateforme Noé qui développe une vision innovante de la coordination de chantier et une logique de coopération, pour créer des synergies profitables à tous les acteurs de la construction.

La plateforme Noé propose un ensemble de services et de solutions coordonnés, mutualisés, évolutifs à proximité des chantiers et répond à la globalité des besoins et des respects des normes et des labels environnementaux.

## 4.3 - Règlement de Chantier à Faibles Nuisances (RCFN)

De nombreux chantiers se réalisent et vont se réaliser simultanément sur le territoire de l'OIN. Ces travaux, menés sous différentes maîtrises d'ouvrages, doivent être coordonnés pour concourir à la réalisation de l'ensemble des opérations dans de bonnes conditions mais aussi pour permettre une optimisation de l'espace disponible sur le secteur, une optimisation des gênes aux usagers et habitants du quartier, etc. Cette coordination, sur le périmètre de l'OIN, est réalisée par l'EPA.

Dans ce contexte, l'EPA a instauré le Règlement de Chantier à Faibles Nuisances (RCFN). Il recense l'ensemble des prescriptions à suivre par les maîtres d'ouvrages pendant leur phase de chantier et intervenant dans le cadre des opérations de l'EPA. Ces prescriptions ont pour objectif, d'une part de limiter les nuisances liées aux chantiers pour les riverains ainsi que pour l'environnement et, d'autre part, de mettre à la disposition de l'EPA l'ensemble des outils nécessaires à la coordination générale du secteur.

Le RCFN est un document contractuel, annexé à la promesse de vente puis à l'acte de vente, applicable à l'ensemble des chantiers suivants : démolition, construction et réhabilitation de bâtiment.

## 4.4 - Innovation et transformation durable : socle négocié / socle de base

En matière de construction, l'EPA vise à associer à l'abaissement des émissions carbone d'autres enjeux de durabilité, que sont la qualité du cadre de vie avec une forte attente en termes de qualités d'usage, des impacts environnementaux diminués dans la gestion des nuisances et des risques, une solidarité avec l'existant et, enfin, un territoire capable d'évoluer avec son contexte. En tant qu'opération d'intérêt national, l'OIN représente également une opportunité d'innovation dans une optique de développement économique des entreprises, notamment régionales, d'insertion des personnes rencontrant des difficultés pour accéder à l'emploi, avec un fort souci de reproductibilité.

Dans ces différents domaines, les exigences applicables au lot immobilier se décomposent entre :

- **un socle intangible** composée d'exigences minimales applicables au projet immobilier ;

- **un socle négocié** composé d'axes de développement ou d'innovation choisis par chaque maître d'ouvrage parmi une liste définie par l'EPA ou proposés par lui de façon complémentaire à cette liste.

Pour **le socle de base, que doivent respecter tous les projets immobiliers contractualisés aujourd'hui**, les objectifs retenus sont les suivants :

- Qualité des logements et bureaux : obtention de la **certification NF Habitat HQE<sup>10</sup> niveau Excellent** (9 étoiles) pour les logements et NF HQE « Très bon » ou équivalente pour les autres programmes ;
- **Construction bois** : structure bois majoritaire (> 66 %), obtention du label Biosourcé niveau 3 et utilisation de bois local transformé localement ;
- Nuisances des chantiers : **application du RCFN** (cf. 4.3 - Règlement de Chantier à Faibles Nuisances (RCFN)) ;
- Performance énergétique réelle : pour l'habitat **raccordement au RCU, suivi des consommations pendant 5 ans** et réalisation d'un Plan Qualité Réalisation Performance ;
- Contrôle qualité des logements en phase exploitation : **enquête de satisfaction annuelle**.
- Qualité typologique : **qualité d'usage des logements et la réalisation d'espaces extérieurs généreux** ;
- Qualité du bâti : **qualité et pérennité de la façade et des matériaux** ;
- BIM : réalisation de **maquettes numériques** des projets ;
- **Insertion par l'activité économique** : 5% des heures travaillées sur le chantier par des personnes en insertion.

Enfin, les axes susceptibles d'être développés dans le cadre du socle négocié vont de la labélisation E+C-, à l'utilisation de matériaux biosourcés ou recyclés en passant par la gestion de l'eau ou la biodiversité. Pour chaque axe, le maître d'ouvrage du lot immobilier doit préciser ses ambitions de manière quantitative et qualitative, préciser les moyens mis en place et proposer un ou plusieurs indicateurs permettant d'évaluer l'atteinte des objectifs proposés.

<sup>10</sup> HQE : Haute Qualité Environnementale

## 5 - ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL, DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES PRÉVUES POUR LES ÉVITER, LES RÉDUIRE ET / OU LES COMPENSER

### 5.1 - Le tableau de synthèse de l'état initial et hiérarchisation des enjeux

L'état actuel de l'environnement représente un état intermédiaire de la ZAC Saint-Jean Belcier. En effet, depuis 2013, les aménagements de la ZAC ont pu démarrer. L'état d'avancement des aménagements de la ZAC n'est pas au même stade selon les quartiers : certains quartiers sont en phase d'études, d'autres en phase de travaux et certains sont terminés et livrés. De plus, ces différents états d'avancement peuvent s'observer au sein même d'un quartier. L'état actuel de l'environnement représente l'état de la ZAC Saint-Jean Belcier au quatrième trimestre 2020 (automne 2020) : la carte représentant cet état actuel de l'environnement est disponible en page 10.

L'analyse de l'état actuel permet de mettre en évidence les enjeux environnementaux et socio-économiques de la ZAC Saint-Jean Belcier.

Ces enjeux sont hiérarchisés en quatre niveaux :

- Nul : Le niveau d'enjeu nul correspond au fait que le facteur en question n'est pas susceptible d'être affecté par le projet ;
- Faible : Le niveau d'enjeu faible correspond au fait que le facteur en question est susceptible d'être faiblement affecté par le projet ;
- Moyen : Le niveau d'enjeu moyen correspond au fait que le facteur en question est susceptible d'être moyennement affecté par le projet ;
- Fort : Le niveau d'enjeu fort correspond au fait que le facteur en question est susceptible d'être fortement affecté par le projet ;

Selon le niveau d'enjeu relevé, le facteur en question sera plus ou moins affecté par la ZAC. Cet élément est impératif à prendre en compte pour l'analyse des impacts de la ZAC Saint-Jean Belcier et des mesures associées.

Les principaux enjeux relevés sur le périmètre de la ZAC Saint-Jean Belcier sont :

- le climat et la vulnérabilité au changement climatique ;
- la pollution des sols ;
- les eaux souterraines et les eaux superficielles ;
- la biodiversité ;
- le paysage ;
- le patrimoine architectural protégé ;
- le classement au patrimoine mondial de l'UNESCO ;
- les déplacements ;
- le risque climatique ;
- le risque inondation ;
- la qualité de l'air ;
- les nuisances sonores ;
- les vibrations.



# Synthèse des enjeux

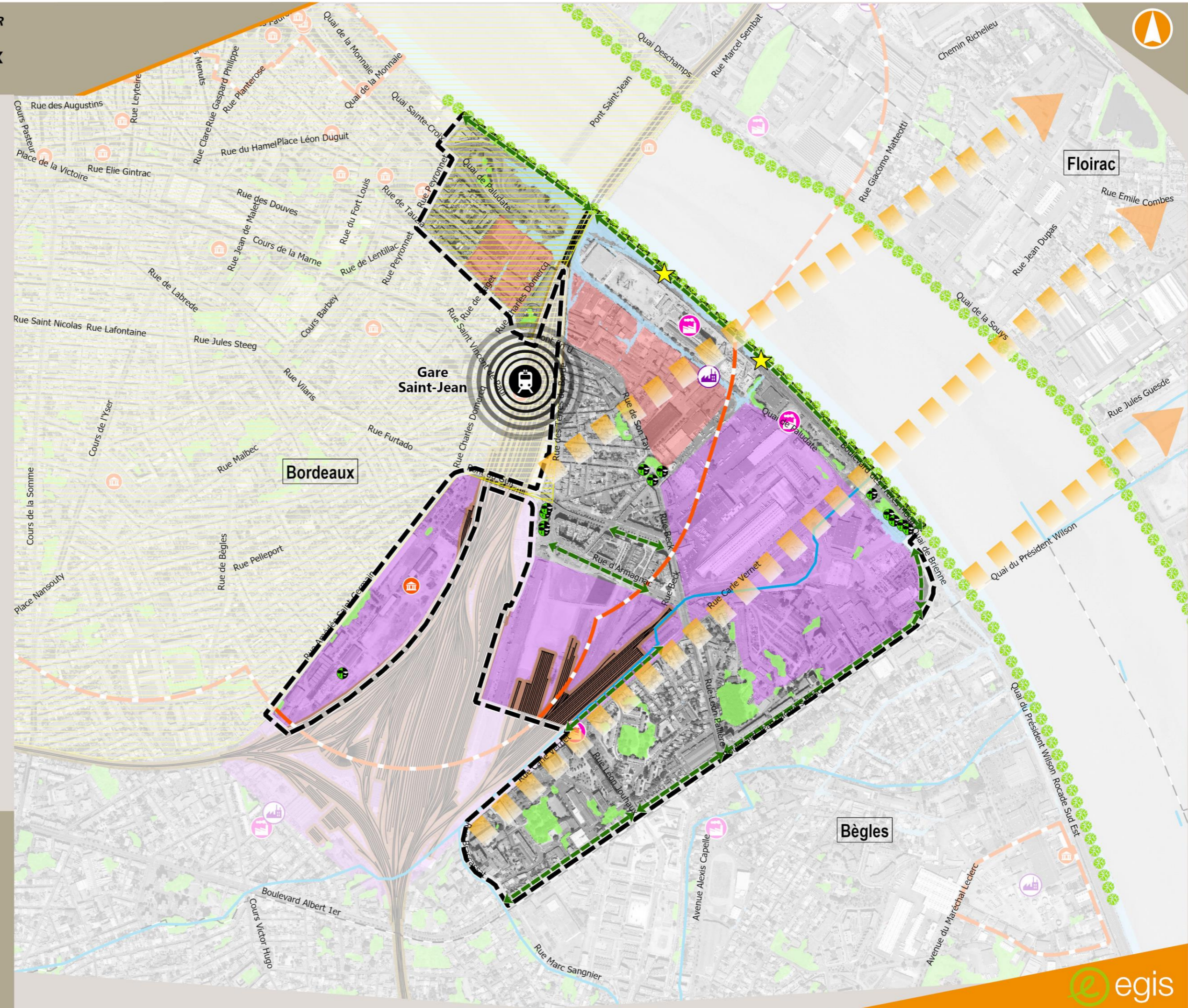


- ZAC Saint-Jean Belcier
- Limite de commune
- Voie ferrée
- Zone de vibration
- Bâti ancien dégradé
- Zones d'activités ou zones ferroviaires – Pollution potentielle
- Cours d'eau
- Risque inondation (Aléa fort à très fort)
- Perception paysagère vers la Garonne et les Coteaux de Floirac
- Habitat patrimonial
- EBC, boisement, espace vert
- Les berges de la Garonne et sa ripisylve
- Arbre (Gîte à chiroptères)
- Corridor de transit et de chasse des chiroptères
- Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE)
- Site BASOL
- Périmètre des abords des monuments historiques
- Monument historique
- Bien inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO

Source : Géorisques, basol.developpement-durable.gouv.fr, Atlas des Patrimoines, Prolog, Biotope,



Date : 31/03/2021  
Fond de plan : Ortho 2016 "Bordeaux Métropole" - LO/OL  
0 250 500 Mètres



Floirac

Bordeaux

Gare Saint-Jean

Bègles



TABLEAU 6 : ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET HIÉRARCHISATION DES ENJEUX

Facteurs		Rappel de l'état actuel de l'environnement 2020	Enjeux au regard de la ZAC Saint-Jean Belcier à l'état projeté 2030	Niveaux d'enjeux
Climat et vulnérabilité au changement climatique	/	<p>Climat océanique tempéré.</p> <p>Tendance au réchauffement climatique constatée ces dernières décennies.</p> <p>ZAC Saint-Jean Belcier représente îlot de chaleur urbain.</p>	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>L'adaptation des aménagements au changement climatique.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>L'augmentation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES).</p> <p>La création d'îlot de chaleur urbain.</p>	FORT
	Topographie	<p>Plaine alluviale de la Garonne : topographie très plane.</p> <p>Contrainte d'ombres portées.</p> <p>Mouvements de terre notables amorcés depuis 2013 (certains quartiers actuellement en phase travaux ou livrés).</p>	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>La conservation au maximum de la topographie actuelle.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>Les déblais et les mouvements de terre induits par les aménagements.</p>	MOYEN
	Géologie	<p>Sous-sol de la ZAC Saint-Jean Belcier à dominante argileuse à tourbeuse, à l'exception du quartier Amédée Saint-Germain (calcaires fortement érodés).</p>	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>La prise en compte de la géologie en présence.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>La dénaturation du sous-sol.</p> <p>L'imperméabilisation des sols.</p>	FAIBLE
Sol, sous-sol et terre	Pollution des sols	<p>3 sites BASOL et 99 sites BASIAS au sein de la ZAC Saint-Jean Belcier.</p> <p>Nombreuses investigations menées mettant en évidence la présence de remblais avec des anomalies généralisées en métaux ainsi que des impacts plus forts et localisés en hydrocarbures ou solvants chlorés sur certains quartiers.</p>	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>La connaissance des secteurs pollués au sein de la ZAC Saint-Jean Belcier.</p> <p>L'adaptation des aménagements à la présence des polluants.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>Les déblais pollués et la circulation des polluants en présence.</p>	FORT

Facteurs		Rappel de l'état actuel de l'environnement 2020	Enjeux au regard de la ZAC Saint-Jean Belcier à l'état projeté 2030	Niveaux d'enjeux
Eau	Eaux souterraines	<p>3 nappes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remblais : qualité intimement liée à la qualité des sols et répartition spatiale hétérogène et discontinue ;</li> <li>- Alluviale : dépassement des valeurs seuils pour les eaux brutes et consommation et présence de métaux lourds dans certains quartiers ;</li> <li>- Calcaires : dépassement des valeurs seuils pour les eaux brutes et consommation et présence de métaux lourds dans certains quartiers.</li> </ul>	<p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>Les objectifs de bon état des eaux souterraines.</p> <p>La prise en compte du niveau des nappes.</p>	FORT
	Eaux superficielles	<p>Présence du fleuve de la Garonne à proximité immédiate de la ZAC.</p> <p>Présence de deux affluents canalisés.</p> <p>Absence de zones humides.</p>	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>La prise en compte du réseau hydrographique en présence.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>Le ruissellement sur la ZAC.</p> <p>La qualité des eaux.</p>	FORT
	Usages de l'eau	<p>Usage collectif ou AEP : Non</p> <p>Usage individuel domestique : Non</p> <p>Usage individuel industriel : Oui</p> <p>Usage individuel agricole : Non</p> <p>Usage loisirs : Non</p>	<p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>La compatibilité du besoin de ressource en eau sur la ZAC avec les usages industriels.</p>	FAIBLE
	Documents de planification et de gestion des eaux	<p>ZAC Saint-Jean Belcier incluse dans les périmètres du SDAGE Adour-Garonne 2016-2021, du SAGE Estuaire de la Gironde et milieux associés, du SAGE Nappes profondes de la Gironde et du PGRI Adour-Garonne 2016-2021.</p>	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>La prise en compte des dispositions et des objectifs des documents de planification et de gestion des eaux.</p>	MOYEN
Biodiversité	Patrimoine naturel	<p>ZAC bordée par la Garonne qui est classée en site Natura 2000, FR7200700 « La Garonne en Nouvelle-Aquitaine », néanmoins aucune espèce à l'origine de la désignation du site n'a été recensée sur l'aire d'étude rapprochée.</p>	<p>Absence d'enjeu.</p>	FAIBLE



Facteurs		Rappel de l'état actuel de l'environnement 2020	Enjeux au regard de la ZAC Saint-Jean Belcier à l'état projeté 2030	Niveaux d'enjeux
	<b>Expertise écologique</b>	<p>Présence de zones potentiellement favorables au gîte des chiroptères au sein du bâti et de certains arbres âgés (platanes...) et présence de secteurs en friches ouvertes ou espaces verts favorables à la chasse des chiroptères.</p> <p>Une station de chardon d'Espagne identifiée sur le secteur Armagnac au sein d'une zone artificialisée en bordure de voie ferrée.</p> <p>Habitat ponctuel de saulaie, de roselières, de ripisylves de faible superficie localisé sur les berges de la Garonne.</p> <p>Présence d'espèces végétales envahissantes.</p>	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>La connaissance des secteurs sensibles en termes d'habitats, de faune et de flore de la ZAC Saint-Jean Belcier.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>La préservation des espèces et habitats patrimoniaux recensés.</p> <p>La gestion des espèces envahissantes.</p>	<b>FORT</b>
	<b>Continuités et corridors écologiques</b>	<p>Aucun réservoir de biodiversité d'importance régionale n'est présent au sein de l'aire d'étude rapprochée. Cette dernière est isolée dans la matrice urbaine de l'agglomération bordelaise, seule la Garonne borde sa partie Nord-est (axe de migration pour les poissons migrateurs).</p> <p>Néanmoins, au sein de l'aire d'étude rapprochée plusieurs éléments permettent le maintien et le transit d'une biodiversité commune. Les parcs et jardins constituent des espaces de vie utilisés par des cortèges d'espèces communes adaptés aux conditions urbaines.</p>	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>La connaissance des secteurs sensibles en termes d'habitats, de faune et de flore de la ZAC Saint-Jean Belcier.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>Le maintien des continuités écologiques.</p>	<b>FAIBLE</b>
<b>Paysage</b>	/	<p>Paysage de la ZAC marqué par une urbanisation forte, des chantiers en cours et de nouveaux aménagements visant notamment la mise en œuvre d'une armature verte et la préservation des éléments architecturaux et patrimoniaux de valeur.</p>	<p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>L'atteinte au paysage.</p>	<b>FORT</b>
<b>Patrimoine culturel</b>	<b>Archéologie</b>	<p>Zone de sensibilité archéologique sur la pointe nord-est de la ZAC Saint-Jean Belcier.</p> <p>Prescriptions d'archéologie préventive sur des parcelles hors aménagements identifiés au sein de la ZAC.</p>	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>La réalisation de diagnostics archéologiques au sein de la zone de sensibilité archéologique.</p> <p>L'adaptation des aménagements suite aux résultats des diagnostics.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>L'atteinte au patrimoine archéologique.</p>	<b>MOYEN</b>

Facteurs		Rappel de l'état actuel de l'environnement 2020	Enjeux au regard de la ZAC Saint-Jean Belcier à l'état projeté 2030	Niveaux d'enjeux
	<b>Patrimoine architectural protégé</b>	Présence de huit périmètres de protection de monuments historiques, essentiellement situés au nord de la ZAC Saint-Jean Belcier.	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>L'adaptation des aménagements à la présence des périmètres de protection de monuments historiques.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>L'atteinte au patrimoine architectural protégé.</p>	<b>FORT</b>
	<b>Classement au patrimoine mondial de l'UNESCO</b>	Partie nord de la ZAC Saint-Jean Belcier incluse dans le secteur inscrit du périmètre UNESCO. Ensemble de la ZAC Saint-Jean Belcier englobé dans la zone tampon du secteur inscrit du périmètre UNESCO.	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>L'adaptation des aménagements à la présence du secteur inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO, ainsi qu'à sa zone tampon.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>L'atteinte au classement UNESCO.</p>	<b>FORT</b>
<b>Population</b>	<b>Démographie</b>	Population estimée sur le périmètre de la ZAC en 2017 : 6 450 habitants.	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>La cohabitation des aménagements avec les usagers actuels.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>L'accueil de nouveaux habitants.</p>	<b>MOYEN</b>
	<b>Emploi</b>	Catégories socioprofessionnelles des employés et des professions intermédiaires les plus représentées au sein de la ZAC Saint-Jean Belcier.	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>La cohabitation des aménagements avec les usagers actuels.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>L'accueil de nouveaux emplois.</p>	<b>MOYEN</b>
<b>Foncier</b>	/	Nombreuses opportunités foncières au sein de la ZAC Saint-Jean Belcier. Trois enquêtes parcellaires menées depuis 2014.	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>L'acceptation des acquisitions foncières aux propriétaires des terrains.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>L'acquisition des parcelles nécessaires à l'aménagement de la ZAC.</p>	<b>MOYEN</b>
<b>Déplacements</b>	<b>Organisation de l'espace et de la mobilité</b>	ZAC Saint-Jean Belcier marquée par l'utilisation de la voiture individuelle, avec tout de même une évolution des pratiques tendant à favoriser les modes de transports doux et collectifs.	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p>	<b>FORT</b>

Facteurs		Rappel de l'état actuel de l'environnement 2020	Enjeux au regard de la ZAC Saint-Jean Belcier à l'état projeté 2030	Niveaux d'enjeux
	<b>Offre et usage du mode automobile</b>	ZAC Saint-Jean Belcier articulée autour d'un réseau structurant, soumis à des trafics importants.	L'intégration des aménagements de la ZAC au sein des réseaux viaires, de transports collectifs et de modes doux existants.	<b>FORT</b>
	<b>Offre et usage des transports collectifs et des modes doux</b>	ZAC Saint-Jean Belcier desservie par de nombreuses lignes de bus urbaines et départementales, deux lignes de tramway et la navette 30'direct pour l'aéroport. Présence de nombreux cheminements cyclables, cependant révélateurs d'un réseau relativement discontinu, et de bornes du service de vélo en libre-service (V3).	<b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b> L'amélioration de la circulation automobile, tout en développant les alternatives (transports collectifs, modes doux). Le maintien des transports en commun et des continuités cyclables et piétonnes.	<b>MOYEN</b>
<b>Biens matériels</b>	<b>Logement</b>	Aménagements entrepris depuis 2013 ont permis d'augmenter l'offre en logements sur le périmètre de la ZAC.	<b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b> Les logements existants et leur évolution envisagée dans le cadre de l'aménagement de la ZAC	<b>MOYEN</b>
	<b>Équipements, commerces et services</b>	Aménagements entrepris depuis 2013 ont permis d'augmenter l'offre en équipements, commerces et services sur le périmètre de la ZAC.	<b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b> Les équipements, commerces et services existants et leur évolution envisagée dans le cadre de l'aménagement de la ZAC.	<b>MOYEN</b>
	<b>Réseaux</b>	ZAC Saint-Jean Belcier alimentée par l'ensemble des réseaux humides (eaux pluviales, eaux usées) et des réseaux secs (électricité, gaz, télécom, numérique). Mise en place de réseaux séparatifs au sein de trois quartiers depuis 2013 (quartiers Armagnac, Ars Gattebourse et Amédée Saint-Germain)	<b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b> L'intégration des aménagements de la ZAC au sein des réseaux existants. La prise en compte de la pluviométrie. <b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b> L'augmentation des besoins et des apports. Le maintien des réseaux et de l'alimentation de la ZAC. Le raccordement des aménagements de la ZAC. Les apports d'eaux pluviales dans les réseaux unitaires encore existants.	<b>MOYEN</b>
<b>Risques majeurs</b>	<b>Risque climatique</b>	ZAC Saint-Jean Belcier exposée à des risques climatiques au même titre que le territoire national.	<b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b> L'adaptation les aménagements au changement climatique. <b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b> La vulnérabilité de la ZAC par rapport au risque climatique.	<b>FORT</b>



Facteurs		Rappel de l'état actuel de l'environnement 2020	Enjeux au regard de la ZAC Saint-Jean Belcier à l'état projeté 2030	Niveaux d'enjeux
	<b>Risque sismique</b>	Commune de Bordeaux exposée à un aléa faible.	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b> L'adaptation de la construction des bâtiments à ce risque.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b> La vulnérabilité de la ZAC par rapport au risque sismique.</p>	<b>FAIBLE</b>
	<b>Risque inondation</b>	ZAC Saint-Jean Belcier soumise à une forte inondabilité : Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) en cours d'actualisation.	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b> La prise en compte du changement climatique et de la montée du niveau des eaux dans les aménagements.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b> La prise en compte des fortes contraintes d'inondabilité de la ZAC.</p>	<b>FORT</b>
	<b>Risque mouvements de terrain</b>	ZAC Saint-Jean Belcier majoritairement exposée à un aléa moyen. Zones d'aléas forts au sud du quartier Paludate Belcier, au niveau du quartier Amédée Saint-Germain et au sud-ouest du quartier Boulevard Jean-Jacques Bosc.	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b> L'adaptation la construction des bâtiments à ce risque.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b> La vulnérabilité de la ZAC par rapport au risque mouvements de terrain.</p>	<b>MOYEN</b>
	<b>Risque radon</b>	Commune de Bordeaux exposée à un aléa moyen. Aucune présence de radon détectée au sein de la zone d'étude.	<i>Absence d'enjeu.</i>	<b>FAIBLE</b>
	<b>Risque industriel</b>	Deux ICPE au sein de la ZAC Saint-Jean Belcier (enregistrement et autorisation). Un établissement SEVESO sur la rive droite de la Garonne.	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b> L'adaptation de l'aménagement de la ZAC au risque industriel présent.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b> La vulnérabilité de la ZAC par rapport au risque industriel.</p>	<b>FAIBLE</b>

Facteurs		Rappel de l'état actuel de l'environnement 2020	Enjeux au regard de la ZAC Saint-Jean Belcier à l'état projeté 2030	Niveaux d'enjeux
	<b>Risque transport de matières dangereuses</b>	ZAC Saint-Jean Belcier exposée au risque transport de matières dangereuses par voies routières, ferroviaires ou par canalisations enterrées.	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>L'adaptation de l'aménagement de la ZAC à la présence de ce risque.</p> <p>L'existence de canalisations souterraines.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>La vulnérabilité de la ZAC par rapport au risque transport de matières dangereuses, notamment pour la phase travaux.</p>	<b>FAIBLE</b>
<b>Santé humaine</b>	<b>Qualité de l'air</b>	<p>Respect global de l'ensemble des seuils réglementaires en vigueur.</p> <p>Indice ATMO : Bonne qualité de l'air sur 73% du temps et moyenne à médiocre sur 26% du temps.</p> <p>Polluants majoritairement responsables de la dégradation de l'indice ATMO : PM10 et ozone.</p>	<p><b>Enjeux liés à l'aménagement du projet sur l'environnement :</b></p> <p>Préserver la qualité de l'air.</p> <p>Limiter les émissions de Gaz à Effet de Serre (GES).</p>	<b>FORT</b>
	<b>Bruit</b>	<p>ZAC marquée par une ambiance sonore élevée liée aux trafics importants mesurés sur les principaux axes de circulation, ainsi qu'à la présence de voies ferrées et de lignes de tramways.</p> <p>Ambiance sonore dégradée au droit de deux points de mesures bordant le Quai de Paludate et le Boulevard Jean-Jacques Bosc.</p>	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur le projet :</b></p> <p>Adapter les aménagements à une ambiance sonore typique d'un quartier urbanisé.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement du projet sur l'environnement :</b></p> <p>Limiter les nuisances sonores liées à la ZAC.</p>	<b>FORT</b>
	<b>Vibrations</b>	<p>ZAC Saint-Jean Belcier exposée à des émissions vibratoires liées à la présence du réseau ferroviaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pour les dommages aux structures : valeurs inférieures aux seuils ;</li> <li>- Pour la perception tactile : ambiances dites modérées, vibrations proches du seuil de perception pour des individus situés dans des bâtiments localisés à moins de 10 mètres de la plateforme ferroviaire.</li> </ul>	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>L'adaptation de l'aménagement de la ZAC au contexte vibratoire.</p>	<b>FORT</b>
	<b>Pollution lumineuse</b>	ZAC Saint-Jean Belcier incluse au sein de l'agglomération bordelaise, fortement polluée par les lumières.	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b></p> <p>L'intégration de la ZAC au sein de l'ambiance lumineuse présente.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b></p> <p>L'augmentation et les effets de la pollution lumineuse.</p>	<b>FAIBLE</b>

Facteurs		Rappel de l'état actuel de l'environnement 2020	Enjeux au regard de la ZAC Saint-Jean Belcier à l'état projeté 2030	Niveaux d'enjeux
	<b>Chaleur</b>	Cf. facteur « climat et vulnérabilité au changement climatique »	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b> L'adaptation des aménagements au changement climatique.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b> L'augmentation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES). La création d'îlot de chaleur urbain.</p>	<b>FORT</b>
	<b>Gestion des déchets</b>	<p>Gestion particulière des déchets des particuliers et des déchets des entreprises.</p> <p>Présence de la déchetterie Bordeaux Paludate au sein de la ZAC Saint-Jean Belcier.</p>	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b> L'intégration de la ZAC au sein de la gestion et du traitement des déchets existants.</p> <p><b>Enjeux liés à l'aménagement de la ZAC sur l'environnement :</b> L'augmentation des déchets.</p>	<b>MOYEN</b>
<b>Outils de planification urbaine</b>	/	<p>ZAC Saint-Jean Belcier incluse dans le Plan d'action pour un territoire durable à haute qualité de vie, le SCoT de l'aire métropolitaine bordelaise et le PLU 3.1 de Bordeaux Métropole.</p> <p>Mise en compatibilité en cours du PLU 3.1 de Bordeaux Métropole pour le quartier Avant gare.</p>	<p><b>Enjeux liés à l'environnement sur l'aménagement de la ZAC :</b> La prise en compte des objectifs, orientations et règlements des outils de planification urbaine.</p>	<b>MOYEN</b>



## 5.2 - Les tableaux de synthèse des incidences et mesures de la ZAC

Les tableaux suivants synthétisent les incidences de la ZAC et les mesures associées pour la phase exploitation (c'est-à-dire à terminaison du projet de ZAC) et pour la phase chantier.

Les incidences sont présentées en 2 colonnes pour rendre compte de 2 modes d'analyse :

- Les incidences potentielles initiales, correspondant à celles que pourrait générer un projet d'aménagement standard dans le contexte de la ZAC Bordeaux Saint-Jean Belcier. Les incidences attendues sont classées en quatre groupes identifiables par un code couleur :

Incidences potentielles initiales	Description
Positive	Le projet pourrait avoir un impact positif pour l'enjeu considéré.
Neutre	Le projet devrait avoir un impact négligeable.
Modérée	Le projet pourrait avoir un impact négatif mais qui devrait être modéré, compte tenu notamment de l'importance relative de l'enjeu associé pour le territoire de projet ou du caractère spatialement limité de l'incidence.
Négative	Le projet pourrait avoir un impact négatif sensible, compte tenu notamment de l'importance de l'enjeu associé pour le territoire de projet.

- Plus importantes, les incidences résiduelles traduisent l'impact du projet à terme, tenant compte des mesures déployées dans le cadre de la ZAC. Elles sont classées en quatre groupes également :

Incidences résiduelles	Description
Positive	Le projet aura un impact positif pour l'enjeu considéré.
Neutre	Le projet aura un impact négligeable.
Limitée	Le projet aura un impact négatif mais réduit relativement aux caractéristiques intrinsèques du projet qui génèrent cet impact inévitable, telles que l'apport de population et d'emploi.
Négative	Le projet aura un impact négatif.

## 5.2.1 - La synthèse des incidences et des mesures pour la phase exploitation

TABLEAU 7 : SYNTHÈSE DES INCIDENCES ET DES MESURES ASSOCIÉES POUR LA PHASE EXPLOITATION

Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
<b>Climat et changement climatique</b>	Toitures végétalisées, bandes en terre végétale en pied d'immeubles.	Amélioration des conditions climatiques locales	Désimperméabilisation d'espaces initialement à forte dominante minérale.	Création d'espaces verts plantés, de toitures végétalisées et de coeurs d'îlots plantés. Gestion de l'eau à ciel ouvert (secteurs de l'Ars et d'Armagnac).		/	Contrôle de la température avant et après aménagement de la ZAC (Bordeaux Métropole et A'urba). Simulation des températures de surface - indicateur ICU (EPA).	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
			Construction des quartiers autour d'une trame verte.	Travail sur les morphologies urbaines afin de permettre un ensoleillement optimum. Teinte claire des façades privilégiée.				
<b>Climat et changement climatique</b>	Performances d'un bâtiment à énergie positive atteintes ou respect de la réglementation RT2012 pour certains bâtiments. Toitures végétalisées, bandes en terre végétale en pied d'immeubles. Production énergétique renouvelable sur certains bâtiments.	Augmentation des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES).	Aménagements favorisant les modes doux.	Maîtrise des consommations énergétiques.	Augmentation des émissions indirectes de gaz à effet de serre, liées au trafic induit.	/	Atteinte des objectifs de certifications environnementales (EPA). Suivi des consommations énergétiques pendant les 5 premières années d'exploitation (Promoteurs)	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés (via prescriptions EPA)
				Réalisation de constructions sobres en énergie grise.				
<b>La consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers</b>	Proposition d'un projet en renouvellement urbain	Diminution de 155 ha de la consommation d'espaces agricoles et naturels, à accueil d'emplois et habitants équivalent ailleurs sur la Métropole	/	/	Diminution de 261 ha de la consommation d'espaces agricoles et naturels, à accueil d'emplois et habitants équivalent ailleurs sur la Métropole	/	/	/

Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures	
<b>Le sol, le sous-sol et les terres : la modification structurelle</b>	/	Nivellements réalisés aux niveaux NGF initiaux et en conformité avec les obligations relatives à la Loi sur l'Eau		/		/	/	/	
		Embellissement des perceptions paysagères existantes	Cf. la thématique liée au paysage			/	/	/	
		Mouvements de terre notables sur certains quartiers	Mise en œuvre de levés topographiques, de sondages et d'études géotechniques systématiques, spécifiques aux fondations des ouvrages envisagés.	/		/	/	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés	
	<i>Sondages et études géotechniques réalisés pour l'ensemble des aménagements livrés et amorcés depuis 2013.</i>	Remaniements et reprofilages ponctuels sur les premiers mètres du sol et du sous-sol		/		/	/		
<b>Le sol, le sous-sol et les terres : la pollution des sols</b>	/	Aucune contre-indication pour les aménagements prévus comparativement aux usages envisagés		/		/	/	/	
	<i>Mise en œuvre de la stratégie de dépollution de l'OIN</i>	Mise à nue des terres : voies d'exposition vis-à-vis de l'homme (risque sanitaire) et des milieux environnementaux sensibles	/	Stratégie de dépollution des sites pollués existants (Plans de gestion espaces publics (EPA) et lots immobiliers (promoteurs)).	Stratégie de dépollution permettant l'adéquation des usages et de la qualité des sols	/	/	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés	
	<i>Mesures similaires à celles pour la pollution des sols</i>	Risque de déversement de carburant (ruissellement vers le réseau d'eau pluviale)	Circulation sur des voiries imperméabilisées, raccordées au réseau d'eau pluviale.			/	/	/	
	/	Aucun site industriel susceptible de rejeter des eaux usées industrielles		/		/	/	/	
	<i>Mesures similaires à celles pour la pollution des sols</i>	Rejets d'eaux usées domestiques	Collecte et transfert vers une station d'épuration pour traitement avant rejet au milieu naturel.	/		Diminution des débits à traiter en pointe de charge via création de réseaux séparatifs	/	/	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
		Rejets d'eaux pluviales	Création de réseaux séparatifs Collecte, régulation, et traitement (si nécessaire) avant rejet au milieu naturel.	/		Régulation et traitement qualitatif des débits de rejets d'eau pluviale	/	/	
<b>L'eau : les eaux superficielles</b>	/	<i>Les incidences identifiées et les mesures associées sont développées dans les thématiques liées aux réseaux et aux inondations.</i>						/	



Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
L'eau : les zones humides	/				/			/
L'eau : les eaux souterraines	/	Exploitation des parkings souterrains : remontées piézométriques en amont et baisse en aval	Maillage du territoire par des parkings mutualisés en superstructure afin de limiter le nombre de parkings souterrains.	Dispositions constructives.		/	/	EPA pour le maillage du territoire / Promoteurs immobiliers pour les dispositions constructives
L'eau : les usages de l'eau	/	Les incidences identifiées et les mesures associées sont développées dans les thématiques liées aux eaux souterraines et aux réseaux.						/
La biodiversité	Toitures végétalisées, bandes en terre végétale en pied d'immeubles.	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces	/	Restauration et création d'une trame verte et bleue urbaine. Mise en place de micro-habitat ou structure adaptés au gîte de la petite faune. Éclairage adapté à la faune nocturne. Gestion différenciée des espaces verts. Prise en compte des chiroptères dans la gestion des vieux arbres.	Maintien des principaux habitats naturels (tissu d'habitat ancien) Création de nouveaux habitats et corridors	/	Suivi des espaces verts et des gîtes pour la faune (EPA). Calcul d'un coefficient de biotope et évaluation ex-post de l'imperméabilisation par images satellites (EPA).	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés / Bordeaux Métropole et ville de Bordeaux pour la gestion différenciée
		Destruction des individus			Mise en œuvre de mesures en phase chantier (cf. chapitre suivant)	/		
		Perturbation			Mise en œuvre de mesures en phase chantier (cf. chapitre suivant)	/		
		Dégradation des fonctionnalités écologiques			Maintien des principaux habitats naturels (tissu d'habitat ancien) Création de nouveaux habitats et corridors	/		
		Altération biochimique des milieux				/		
L'analyse paysagère	Espaces verts en pied d'immeuble et espaces verts sur toitures.	Modification des perceptions paysagères : amélioration globale du paysage de la ZAC	Mise en œuvre d'une structure verte introduisant la nature aux différentes échelles de la ville.	Conception architecturale des éléments bâtis.		/	/	EPA pour les espaces et équipements publics ainsi que le plan guide de la ZAC / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
	/		Stratégie végétale propre à chaque quartier.			/		
			Perceptions paysagères vers la Garonne et les Coteaux de Floirac mises en valeur.			/		

Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
<b>Le patrimoine culturel : l'archéologie</b>	/				/			/
<b>Le patrimoine culturel : le patrimoine architectural protégé</b>	Échanges avec l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) réalisés pour de nombreux bâtiments. Préconisations de l'ABF prises en compte.	Co-visibilité des aménagements de la ZAC avec les monuments historiques	/	Consultation amont de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) et prise en compte de ses recommandations.		/	/	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
<b>Le patrimoine culturel : le classement au patrimoine mondial de l'UNESCO</b>	/	Atteinte aux éléments patrimoniaux de valeur du site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO	/	Conception urbaine et architecturale respectant les critères pour lesquels le site a été classé au patrimoine mondial de l'UNESCO.		/	/	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
<b>La démographie</b>	/	Réponse au développement démographique et économique de la métropole : accueil de plus de 7 500 habitants		/	Réponse au développement démographique et économique de la métropole : accueil de plus de 13 000 habitants	/	Suivi de la population (EPA, Insee)	/
<b>L'emploi</b>	/	Réponse au développement démographique et économique de la métropole : accueil de 12 000 employés		/	Réponse au développement démographique et économique de la métropole : accueil de plus de 20 000 habitants	/	Suivi des emplois localisés sur l'OIN (EPA, Insee, Urssaf)	/
<b>Le foncier</b>	Négociations à l'amiable privilégiées. Indemnités financières.	Acquisitions foncières : perte du patrimoine pour les propriétaires concernés	Négociations à l'amiable privilégiées ; expropriations si ces négociations n'aboutissent pas. Indemnités financières.			/	/	EPA
<b>Les déplacements</b>	/	Très forte utilisation des transports en commun	/	Développement de plusieurs lignes de transports en commun. Mise en service du RER métropolitain.		/	Part de l'espace public consacrée à la voiture sur la ZAC (EPA)	Bordeaux Métropole (transport urbain) / Région Nouvelle-Aquitaine (transport interurbain)
		Fortes évolutions des déplacements générés par la ZAC		Maillage routier de la ZAC et développement des modes alternatifs à la voiture individuelle.	Trafics induits, limités par les reports modaux	/	Suivi du trafic routier (Bordeaux Métropole). Suivi des déplacements en vélo (Bordeaux Métropole).	EPA pour le maillage routier / Promoteurs immobiliers pour les équipements et démarches visant le développement des modes alternatifs

Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures	
		Difficultés de fonctionnement de certains carrefours		Solutions d'aménagements proposées si difficultés constatées.		/		EPA / Bordeaux Métropole	
		Dégradation des conditions de circulation sur les axes de transit interne (rue des Maraichers, rue d'Armagnac, rue de la Seiglière)				/			
<b>Le stationnement</b>	Dimensionnement des parkings au plus près des besoins sur la base d'une part modale réduite. Offre en grande partie mutualisée et/ou déportée. Stationnement sur voirie contenu et réglementé. Aménagements de qualité pour les autres modes (autopartage, stationnement vélo, etc.).	Possible disponibilité de places au sein de parkings existants	/	Adaptation de la grille tarifaire dans les parkings de la gare.		/	/	EPA / Bordeaux Métropole / Gestionnaires de Parking	
				Simplification de la prise d'abonnement dans les parkings mutualisés		/	/		
		En l'état (programmation du stationnement non achevée sur plusieurs quartiers), offre de stationnement insuffisante pour répondre aux besoins sur plusieurs quartiers pouvant générer du report sur l'espace public	Achèvement ou reprise la programmation en stationnement en fonction du retour d'expériences sur les premiers quartiers.	/			/	Suivi du taux d'occupation des parkings (EPA)	EPA
			Report favorisé de l'offre sur les parkings mutualisés.	/			/	/	EPA
			Mise à profit des éventuelles réserves de capacité dans les parkings existants.	/			/	/	EPA
			Développement de l'offre d'autopartage initialement prévue.	/			/	/	EPA / Bordeaux Métropole
			Accompagnement du changement de pratique de mobilités des employés via la réalisation d'un plan de déplacement d'entreprise	/			/	/	Promoteurs immobiliers (via les prescriptions de l'EPA)
<b>Les biens matériels : le logement</b>	Construction de 979 logements depuis 2013, dont 301 en locatif social, 32 en accession encadrée.	Réponse au développement démographique et économique de la métropole bordelaise : développement d'une offre diversifiée et qualitative en logements	Construction d'environ 8 800 logements, dont environ 3 400 logements locatifs sociaux et 1 400 logements en accession encadrée.	/		/	/	Promoteurs immobiliers (via les prescriptions de l'EPA)	



Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
			Rapport surface / qualité / prix optimal.	/		/	/	Promoteurs immobiliers (via les prescriptions de l'EPA)
			Certification NF Habitat HQE niveau Excellent (9 étoiles).	/		/	Atteinte des objectifs de certifications environnementales.	Promoteurs immobiliers (via les prescriptions de l'EPA)
<b>Les biens matériels : les équipements, commerces et services</b>	<i>Hors boîtes de nuit, sur une vingtaine d'activités impactées, trois ont été réimplantées au sein de l'OIN, quatre ont fait l'objet d'une relocalisation hors OIN et trois sont actuellement accompagnées pour une relocalisation.</i>	Augmentation de l'offre en équipements, en locaux d'activités, en hôtels et en commerces	Développement et actualisation périodique d'un schéma des équipements et services au publics.	/		/	/	EPA / Collectivités
			<u>Mesure d'accompagnement</u> : mise en place d'un comité des enseignes pour le volet commercial.			/	/	EPA / Collectivités
		Maintien de certaines activités sur le périmètre de la ZAC actualisée		/		/	/	/
		Risque de concurrence aux commerces existants du centre-ville	Développement du potentiel commercial en deçà des besoins générés.	/	Augmentation moyenne des clients des commerces existants du centre-ville	/	/	EPA
			Développement complémentaire de la typologie d'offre.	/	Attrait du centre-ville pour des achats auparavant effectués en périphérie	/	/	EPA
		Disparition de certaines activités économiques existantes sur le périmètre de la ZAC actualisée		/	Possibilité de réimplantation au sein de la ZAC actualisée.		/	EPA
				Travail d'accompagnement engagé auprès de chaque entreprise en cas d'absence de possibilité de réimplantation.		/	/	EPA / Bordeaux Métropole
<b>Les biens matériels : les réseaux</b>	/	Raccordement des réseaux électricité et télécom, et gaz selon le type d'énergie retenu	Rétablissement des différents réseaux concernés conformément à la réglementation en	/		/	/	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
		Raccordement des réseaux eaux pluviales				/	/	

Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
		Augmentation des effluents d'eaux usées Augmentation des besoins en eau potable Sollicitation des différents réseaux	vigueur et dimensionnement de ces réseaux. Mise en œuvre de réseaux séparatifs pour les réseaux humides. Gestion de l'eau pluviale permettant de limiter la sollicitation des réseaux d'eaux pluviales.  /	Séparation des eaux pluviales sur certains secteurs. Régulation des eaux pluviales à la parcelle pour toutes les nouvelles constructions. Mise en œuvre de la certification HQE. Travail sur la plantation d'essences locales et résistantes.	Augmentation limitée des effluents d'eaux usées, des besoins en eau potable et de sollicitation des différents réseaux relativement à la population et aux emplois accueillis.	/	/	
<b>Les risques majeurs : le risque climatique</b>	/			/				/
<b>Les risques majeurs : le risque sismique</b>	/			/				/
<b>Les risques majeurs : le risque inondation</b>	Prescriptions applicables aux aménagements situés en zone inondable.	Mise en sécurité des bâtis de la ZAC  Réduction de l'emprise de la zone inondable et amélioration du risque inondation sur une partie des secteurs modélisés	Respect des cotes de seuil prescrites dans l'étude de 2013 pour la construction des lots entre 2013 et 2020. Respect des cotes de seuil prescrites dans l'étude actualisée. Respect de l'inconstructibilité de la bande de précaution de l'étude actualisée.	/		/	Conformité des projets aux prescriptions vérifiée lors du permis de construire (DDTM)	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés (via les prescriptions de l'EPA)
				Aménagements des espaces publics prévus dans la programmation de la ZAC.		/	/	

Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
		Conservation du risque sur une partie des secteurs modélisés	/	Respect des cotes de seuil prescrites dans l'étude de 2013 sur les lots construits entre 2013 et 2020.	/	/	/	
		Aggravation réduite du risque inondation sur quelques secteurs	/	Respect des préconisations formulées dans l'analyse actualisée.	Augmentation très localisée de la cote d'inondation comprise entre 1 et 4 cm sans création d'impact supplémentaire (présence de seuils, etc.).	/	/	
<b>Les risques majeurs : le risque mouvements de terrain</b>	/			/				/
<b>Les risques majeurs : le risque radon</b>	/			/				/
<b>Les risques majeurs : le risque industriel</b>	/	Mise en œuvre d'une chaufferie gaz d'appoint et de secours du réseau de chaleur urbain envisagé	/	Respect des prescriptions de l'arrêté ministériel du 25/07/1997	/	/	/	EPA / Plaine de Garonne Energies
<b>Les risques majeurs : le risque transport de matières dangereuses</b>	/			/				/
<b>La santé humaine : la qualité de l'air</b>	/	Augmentation des émissions polluantes	/	Réduction ou préservation par la « matière grise ». Réduction des émissions polluantes à la source. Limitation de la dispersion des polluants.	Augmentation des émissions polluantes, de la consommation énergétique totale et des émissions de gaz à effet de serre limitée relativement à l'augmentation de la population et des emplois.	/	Mise en place de capteurs de mesures de la pollution (ATMO Nouvelle Aquitaine)	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
		Augmentation de la consommation énergétique totale, liée à l'augmentation des distances parcourues totales	/			/		
		Augmentation des émissions de gaz à effet de serre, liée à l'augmentation des distances parcourues totales	/			/		
<b>La santé humaine : le bruit</b>	/	Augmentation significative des niveaux sonores en façades de nombreux logements existants induite par la ZAC, et l'augmentation de fréquentation générée	/	Réduction à la source des émissions sonores : mesures organisationnelles et stratégiques, gestion du trafic, utilisation de	/	/	Suivi du bruit ambiant (Bordeaux Métropole dans le cadre du suivi du plan de prévention	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés



Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
		Nuisances sonores pour les logements de la ZAC, liées aux axes routiers et ferroviaires existants	/	revêtements routiers plus silencieux, mise en place d'écran bas, etc. Réduction des niveaux sonores chez le riverain : planification urbaine, masquage de la source de bruit, protection des façades exposées.			du bruit dans l'environnement)	
		Diminution des niveaux sonores sur certains secteurs de la ZAC induite par la décharge de certains axes routiers liée à la réorganisation globale du quartier		/		/	/	/
<b>La santé humaine : les vibrations</b>	/	/	Distances minimales d'implantation à la voie ferrée.	Mise en œuvre de systèmes anti-vibratiles pour les aménagements le nécessitant.	/	/	/	EPA pour les équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
<b>La santé humaine : la pollution lumineuse</b>	Favorisation de l'éclairage naturel et gestion automatisée de l'éclairage nocturne.	Émissions lumineuses induites par l'éclairage des espaces publics, des nouveaux logements et des nouvelles activités	/	Modalités d'éclairage adaptés aux spécificités et aménagements de chaque quartier, avec tout de même des orientations communes afin de limiter les émissions lumineuses.	/	/	/	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés

Thématique	<i>Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013</i>	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
<b>La santé humaine : la gestion des déchets</b>	<i>La gestion des déchets étant spécifique à chaque aménagement, les choix ont été définis au stade PRO des aménagements.</i>	Augmentation de la production de différents déchets	/	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordures ménagères : conception au cas par cas en fonction des différentes contraintes sectorielles ;</li> <li>- Verre : mise en place de mobiliers enterrés ;</li> <li>- Encombrants : dépôt sur le trottoir à dates fixées ;</li> <li>- Déchets professionnels : bacs roulants grandes capacités, stockés dans des locaux en pied d'immeubles, si possible mutualisés ;</li> <li>- Biodéchets : mise en place de composteurs.</li> </ul>				Promoteurs immobiliers (via les prescriptions de l'EPA)

## 5.2.2 - La synthèse des incidences et des mesures pour la phase chantier

TABLEAU 8 : SYNTHÈSE DES INCIDENCES ET DES MESURES ASSOCIÉES POUR LA PHASE CHANTIER

Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
<b>Climat et changement climatique</b>	<i>Respect de la charte de chantier propre et à faibles nuisances : utilisation de matériels de chantier agréés et bien entretenus, entretien du parc matériel, respect de la réglementation en vigueur sur les normes atmosphériques.</i>	Augmentation temporaire des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES)	/	Respect du RCFN : entretien du parc matériel, utilisation d'engins de nouvelle génération, contrôle des engins et respect de la réglementation en vigueur.	Augmentation temporaire des émissions de GES.	/	/	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
				Respect du RCFN : limitation des sources de poussières par un nettoyage régulier des voiries et par l'aspersion des sols poussiéreux.				
				Utilisation de la plateforme inter-chantiers Noé.				
				Aucun déplacement à vide.				
				Utilisation privilégiée de matériaux biosourcés ou de filière courte et présentant un faible impact environnemental.				
Mise en œuvre de minuteriers sur les coffrets de cantonnement, obligation d'éteindre l'éclairage inutile, mise en place d'horloges de programmation pour l'éclairage, mise en place de thermostats, installation de compteurs pour la consommation énergétique.								



Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures	
<b>Le sol, le sous-sol et les terres : la modification structurelle</b>	<p>Réutilisation maximale des matériaux de déconstruction si leur qualité le permet + mesures de qualité des matériaux de déconstruction.</p> <p>Matériaux issus de filières classiques : utilisation de matériaux de construction en substitution de matériaux naturels privilégiée.</p> <p>Mise en œuvre de chartes de chantier propre à chaque aménagement, s'appuyant sur les dispositions du RCFN.</p>	Mouvements notables sur certains quartiers et besoins en matériaux	/	Réutilisation maximale des matériaux de déconstruction si leur qualité le permet + mesures de qualité des matériaux de déconstruction.		/	/	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés	
				Matériaux issus de filières classiques : utilisation de matériaux de construction en substitution de matériaux naturels privilégiée.					
				Respect du RCFN : objectif de valorisation de 70%.					
				Utilisation de la plateforme inter-chantiers Noé pour réemploi des terres excavées et vente de matériaux.					
<b>Le sol, le sous-sol et les terres : la pollution des sols</b>	<p>Mise en œuvre de chartes de chantier propres à chaque aménagement, s'appuyant sur les dispositions du RCFN.</p> <p>Mise en œuvre de la stratégie de dépollution de l'OIN.</p>	Pollutions accidentelles liées aux engins et véhicules de chantiers	/	Respect des dispositions du RCFN : aires de rinçage, bacs de rétention, installations de récupération des eaux de ruissellement et de lavage, etc.		/	Contrôle de qualité des eaux de ruissellement du chantier avant rejet dans le milieu naturel.	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés	
		Production d'émulsions pouvant s'infiltrer dans les sols et el sous-sol, liée aux matériaux				/			
		Excavation de terres polluées		Respect de la stratégie de dépollution de l'OIN.		/			
				Diagnostic de pollution et travaux de dépollution sur les secteurs présentant un risque sanitaire et/ou environnemental. Suivi des impacts en limite de la ZAC actualisée et en profondeur. Dispositions constructives spécifiques pour assurer le libre écoulement des eaux souterraines.					
		Rejets d'eaux usées industrielles des sites encore actifs		Collecte et traitement selon la réglementation en vigueur.					
Rejets d'eaux usées domestiques	Collecte et transfert vers une station d'épuration pour traitement avant rejet au milieu naturel.	/							

Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
		Rejets d'eaux pluviales	Collecte et traitement (si nécessaire) avant rejet au milieu naturel.					
L'eau : les eaux superficielles	Mise en œuvre de chartes de chantier propres à chaque aménagement, s'appuyant sur les dispositions du RCFN.	Risque d'obstruction des écoulements	Bonne gestion du chantier : enlèvement des déchets et maintien au propre du site.	/				EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
		Risque de pollution accidentelle et départ de Matières En Suspension	/	Bonne gestion du chantier : utilisation d'engins en bon état d'entretien, interdiction d'alimenter et de vidanger les véhicules sur site, mise en place d'un équipement minimum des aires de chantier.		/	/	
L'eau : les eaux souterraines	Mise en œuvre de chartes de chantier propre à chaque aménagement, s'appuyant sur les dispositions du RCFN.	Rabattement de la nappe temporaire pour la création des parkings souterrains.	/	Suivi des rabattements, des débits et des rejets en phase chantier. Mise en place d'un traitement des eaux d'exhaure avant rejet, si nécessaire.		/	/	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
L'eau : les usages de l'eau	/	Les incidences identifiées et les mesures associées sont développées dans les thématiques liées aux eaux souterraines et aux réseaux.						/
La biodiversité	Protection des arbres. Plusieurs plantations d'arbres et d'arbustes réalisés.	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces	Mise en défens de secteurs à enjeux écologiques.	Respect des périodes sensibles pour la faune lors du débroussaillage et de l'abattage des arbres. Gestion des enjeux écologiques sur les friches avant le chantier. Gestion de la faune et de la flore en phase chantier. Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier. Gestion des poussières. Assistance environnementale en phase chantier par un écologue.		/	Contrôle des mesures par un coordinateur environnemental.	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
		Destruction des individus				/		
		Perturbation				/		
		Altération biochimique des milieux				/		

Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
<b>L'analyse paysagère</b>	<p>Respect de la charte de chantier propre et à faibles nuisances.</p> <p>Protections visuelles des aires de chantier et localisation de ces aires en dehors des secteurs d'habitats quand cela était possible.</p> <p>Nettoyage systématique et régulier des voiries.</p> <p>Programme de communication mis en œuvre sur l'ensemble des aménagements entrepris.</p>	<p>Modification temporaire de la cohérence paysagère par la présence de véhicules de chantiers, grues et autres installations de chantiers</p> <p>Modification temporaire des perceptions du paysage</p>	/	<p>Respect des dispositions du RCFN : panneaux de communications, clôtures, maintien du parfait état du chantier et de ses abords, etc.</p> <p>Remise en état des sites à la suite des chantiers.</p>	<p>Modifications temporaires de la cohérence paysagère et des perceptions paysagères.</p>	/	<p>Contrôle de l'état de propreté du chantier.</p>	<p>EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés</p>
<b>Le patrimoine culturel : l'archéologie</b>	/	<p>Découvertes fortuites de vestiges archéologiques possibles</p>	/	<p>Signalement des découvertes fortuites auprès de la DRAC Nouvelle-Aquitaine (Service Régional d'Archéologie)</p>		/	<p>Déclaration et mise en place d'un cahier de suivi des découvertes fortuites.</p>	<p>EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés</p>
<b>Le patrimoine culturel : le patrimoine architectural protégé</b>	/	<p>Modification temporaire des perceptions visuelles dans les périmètres de protection de monuments historiques</p>	/	<p>Respect des dispositions du RCFN : panneaux de communications, clôtures, maintien du parfait état du chantier et de ses abords, etc.</p> <p>Remise en état des sites à la suite des chantiers.</p>	<p>Modifications temporaires des perceptions visuelles dans les périmètres de protection de monuments historiques.</p>	/	/	<p>EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés</p>
<b>Le patrimoine culturel : le classement au patrimoine mondial de l'UNESCO</b>	/	<p>Modification temporaire des perceptions visuelles dans le périmètre du site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO et de sa zone tampon</p>	/	<p>Respect des dispositions du RCFN : panneaux de communications, clôtures, maintien du parfait état du chantier et de ses abords, etc.</p> <p>Remise en état des sites à la suite des chantiers.</p>	<p>Modifications temporaires des perceptions visuelles dans le périmètre du site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO et de sa zone tampon.</p>	/	/	<p>EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés</p>
<b>La démographie</b>	/	/	/	/		/	/	/
<b>L'emploi</b>	/	<p>Mobilisation de nombreux corps de métiers à tous les stades d'avancement des chantiers</p>	<p>Mesure d'accompagnement : clauses d'insertion dans les marchés de travaux</p>			/	/	/



Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
		Difficulté de maintien des emplois pour les activités maintenues, à terme, sur place	/	Possibilités de relocalisations et/ou de transferts provisoires durant la phase de chantier.		/	/	EPA
<b>Les déplacements</b>	/	Saturation du système de circulation	Maintien de la circulation sur les voiries majeures.	Modélisations annuelles pour éviter les cumuls d'incidences des chantiers Communication auprès des usages et riverains avant et pendant les chantiers		/	/	EPA
<b>Le stationnement</b>	/	Stationnement interdit pouvant être gênant à proximité des zones de chantier	/	En fonction des besoins et de la nature des gênes occasionnées : campagnes de verbalisation possibles.		/	/	EPA
<b>Les biens matériels : le logement</b>	<p>Contraintes d'accès limitées dans le temps et campagne de communication associée.</p> <p>Mise en œuvre d'un programme de conservation du libre-accès aux habitations.</p> <p>Maintien des locataires dans les logements en attente des potentielles démolitions.</p> <p>Protocole de relogement engagé entre l'EPA et un bailleur social depuis 2019.</p> <p>Indemnisation des propriétaires via la vente de leurs biens.</p>	Difficultés d'accès aux habitations suite à des modifications, voire des suppressions d'accès	/	<p>Contraintes d'accès limitées dans le temps et campagne de communication associée.</p> <p>Création d'un second accès temporaire en cas de suppression d'un accès initial à un logement.</p> <p>Mise en œuvre d'un programme de conservation du libre-accès aux habitations.</p>		/	/	EPA pour la communication et pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
		Démolition de zones d'habitats au sein du périmètre de la ZAC : perte de patrimoine immobilier pour les propriétaires concernés	<p>Développements principalement sur les friches ferroviaires et d'activités ;</p> <p>Pas d'intervention dans le quartier Belcier.</p>	/	<p>Maintien des locataires/propriétaires dans leur logement jusqu'à la démolition.</p> <p>Protocole de relogement en vigueur.</p> <p>Indemnisation des propriétaires via la vente de leur bien.</p>		/	EPA, bailleurs et promoteurs
<b>Les biens matériels : les équipements,</b>	Contraintes d'accès limitées dans le temps et campagne de communication associée.	Clients potentiels supplémentaires (personnel du chantier) pour les équipements, commerces et services existants		/		/	/	/

Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
<b>commerces et services</b>	Création d'un second accès temporaire en cas de suppression d'un accès initial à un établissement. Mise en œuvre d'un programme de conservation du libre-accès aux établissements ainsi qu'à la gare Saint-Jean.	Difficultés d'accès aux équipements, commerces et services suite à des modifications, voire des suppressions d'accès	/	Contraintes d'accès limitées dans le temps et campagne de communication associée. Création d'un second accès temporaire en cas de suppression d'un accès initial à un établissement. Mise en œuvre d'un programme de conservation du libre-accès aux établissements.		/	/	EPA pour la communication et pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
		Démolition de bâtiments d'équipements, commerces et services	/	Possibilités de relocalisations et/ou de transferts provisoires durant la phase de chantier.		/		EPA
<b>Les biens matériels : les réseaux</b>	Travaux organisés de façon à limiter les coupures. Coupures limitées le plus possible. Riverains tenus informés le plus en amont possible. Dévoiements préalables afin de limiter les incidences.	Coupures momentanées des réseaux	/	Démarches spécifiques de coordination entre les différents gestionnaires de réseaux. Travaux organisés de façon à éviter les coupures. Coupures limitées le plus possible. Dévoiements préalables afin de limiter les incidences.		/	//	EPA
<b>Les risques majeurs : le risque climatique</b>	/			/				/
<b>Les risques majeurs : le risque sismique</b>	Mise en œuvre des règles de construction parasismique pour prévenir le risque.	/	Respect des normes parasismiques en vigueur pour les constructions.	/		/	/	EPA pour les équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
<b>Les risques majeurs : le risque inondation</b>	Mise en œuvre des règles de construction pour prévenir le risque.	Augmentation des hauteurs d'eau sur certains secteurs	/	Aménagement avant la 2 <sup>e</sup> phase des aménagements du jardin de l'Ars, principal secteur excavé, qui permettra de stocker une grande quantité d'eau.		/	/	EPA

Thématique	Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
<b>Les risques majeurs : le risque mouvements de terrain</b>	Mise en œuvre des règles de construction pour prévenir le risque.	/	Respect des normes parasismiques en vigueur pour les constructions.	/		/	/	EPA pour les équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
<b>Les risques majeurs : le risque radon</b>	/			/				/
<b>Les risques majeurs : le risque industriel</b>	/			/				/
<b>Les risques majeurs : le risque transport de matières dangereuses</b>	/	Transport de matières dangereuses lié aux chantiers	/	Transport limité au strict nécessaire, tant en termes de volumes que de nombres de déplacements.		/	/	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
		Dommages potentiels sur les canalisations souterraines de matières dangereuses	/	Reconnaitances de terrain préliminaires pour chaque chantier.		/	/	
<b>La santé humaine : la qualité de l'air</b>	/	Envolées de poussières	/	Arrosage des pistes par temps sec et venteux. Création d'aires de lavage pour les engins de chantier. Nettoyage régulier des voies d'accès. Interdiction d'utilisation de matériaux pulvérulents par vent fort. Équipement des bennes à déchets de filets ou de couvercles.		/	Mesures de pollution de l'air.	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
		Émissions polluantes liées à la circulation des engins de chantier et des poids lourds	/	Respect des normes d'émission en vigueur pour les engins de chantier.		/	/	



Thématique	<i>Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013</i>	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
<b>La santé humaine : le bruit</b>	<p><i>Respect de la charte de chantier propre et à faibles nuisances.</i></p> <p><i>Stratégie de communication mise en œuvre pour chaque chantier.</i></p>	Nuisances sonores liées aux phases de démolition, d'évacuation des gravats, de terrassement et de construction des bâtiments.	/	<p>Respect de la réglementation en vigueur en termes de réduction des émissions sonores sur chantier et protection du voisinage.</p> <p>Équipements utilisés homologués CE.</p> <p>Application des prescriptions de sécurité et de santé applicables en cas d'exposition des travailleurs aux risques liés au bruit.</p> <p>Expérimentation et développement de la construction hors site notamment en bois.</p>	Nuisances sonores subies par les riverains des chantiers et par les travailleurs.	/	Monitoring longue durée : pose de sonomètres.	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés
<b>La santé humaine : les vibrations</b>	<p><i>Respect de la charte de chantier propre et à faibles nuisances.</i></p> <p><i>Mise en œuvre d'un plan d'utilisation des engins et des postes vibratiles.</i></p> <p><i>Gestion horaire des chantiers.</i></p> <p><i>Sensibilisation des entreprises.</i></p> <p><i>Stratégie de communication mise en œuvre pour chaque chantier.</i></p> <p><i>Mesures mises en œuvre dans le cadre du chantier du Pont de la Palombe (chantier terminé à ce jour).</i></p>	Émissions de vibrations liées à la circulation des engins de chantier et à la réalisation des fondations.	/	<p>Respect du RCFN pour l'utilisation du matériel et des matériaux.</p> <p>Gestion horaire des chantiers : plages horaires d'exécution des chantiers de 7h à 20h et réalisation des opérations de fortes vibrations en dehors des heures de grande affluence du trafic routier et ferroviaire.</p> <p>Sensibilisation des entreprises aux nuisances liées aux vibrations.</p> <p>Stratégie de communication mise en œuvre pour les riverains.</p> <p>Utilisation de la plateforme inter-chantiers Noé.</p>		/	/	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés

Thématique	<i>Pour rappel : mesures mises en œuvre dans le cadre des aménagements amorcés depuis 2013</i>	Incidences potentielles initiales	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Incidences résiduelles	Mesures de compensation	Suivi des mesures	Responsable de la mise en œuvre des mesures
<b>La santé humaine : la pollution lumineuse</b>	<p><i>Adaptation de l'éclairage des travaux de nuit pour le Pont de la Palombe, exclusivement à la zone en chantier, en évitant les éclairages perdus.</i></p> <p><i>Mesures mises en œuvre dans le cadre du chantier du Pont de la Palombe (chantier terminé à ce jour).</i></p>			/				/
<b>La santé humaine : la gestion des déchets</b>	<p><i>Respect de l'ensemble des préconisations obligatoires de la charte de chantier propre et à faibles nuisances.</i></p> <p><i>Programme de communication sur le déroulement des chantiers pour les riverains.</i></p>	Production de volumes de déchets importants en phase chantier : environ 12 188 tonnes estimées pour les logements	/	<p>Respect du RCFN : prescriptions obligatoires, suivi des déchets, mises en œuvre d'un SOGED, etc.</p> <p>Objectif de valorisation de 70% sur l'ensemble des chantiers.</p> <p>Diagnostiques amiante et opérations de désamiantage si nécessaire.</p> <p>Traçabilité des terres polluées.</p> <p>Solutions de recyclage et de valorisation des déchets via la plateforme Noé.</p>		/	/	EPA pour les espaces et équipements publics / Promoteurs immobiliers pour les lots privés

### 5.3 - Les modalités de suivi des mesures ERC

En phase chantier, le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage se chargeront de vérifier les mesures adoptées par les entreprises de travaux, pour limiter les incidences sur le milieu environnant.

Le responsable CFN tiendra à jour le dossier « Chantier à Faibles Nuisances » avec les éléments mentionnés dans le Règlement de Chantier à Faibles Nuisances (RCFN), ainsi que les comptes-rendus de réunions.

Les entreprises de travaux devront mettre en place un plan de préservation de l'environnement et respecter scrupuleusement les engagements pris par le maître d'ouvrage sur les mesures d'évitement et de réduction.

Les suivis des mesures sont les suivants :

- En phase travaux :
  - Contrôle de qualité des eaux de ruissellement du chantier avant rejet dans le milieu naturel ;
  - Suivi de chantier environnemental pour l'application des mesures en faveur de la biodiversité ;
  - Mesures de la qualité de l'air ;
  - Mesures des nuisances sonores ;
  - Contrôle de l'état de propreté du chantier ;
  - Mise en place d'un cahier de suivi des découvertes fortuites d'éléments du patrimoine archéologique ;
- En phase d'exploitation :
  - Contrôle de la température avant et après aménagement de la ZAC à des points stratégiques (espaces végétalisés, etc.) ;
  - Contrôle de l'atteinte des objectifs de certification environnementale pour chaque bâtiment et à l'échelle globale de la ZAC ;
  - Contrôle des émissions de gaz à effet de serre des bâtiments en lien avec les certifications environnementales ;
  - Contrôle des émissions polluantes par la mise en place de capteurs de mesures de la pollution, complétant le dispositif de surveillance des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) ;
  - Contrôle du bon fonctionnement et entretien des ouvrages hydrauliques ;
  - Suivi écologique des espaces verts et habitats naturels évités au sein du périmètre de la ZAC ;
  - Suivi du trafic routier engendré par la ZAC aux mêmes points de mesures que ceux réalisés en 2020 pour l'étude de déplacements ;
  - Suivi du fonctionnement des carrefours étudiés en 2020 pour l'étude de déplacements ;
  - Comptage des vélos sur des axes stratégiques de la ZAC (Quai de Paludate, Méridien, etc.) ;
  - Campagne de mesures acoustiques de contrôle au droit de la ZAC ;

Comme indiqué dans la dernière colonne des deux tableaux précédents, la mise en œuvre des mesures et du suivi des mesures peuvent être réalisés sous la responsabilité de différents acteurs :

- À l'échelle de la ZAC : pilotage et traçabilité par l'EPA ;
- À l'échelle des lots privés : mise en œuvre par les promoteurs immobiliers.

### 5.4 - L'estimation des dépenses correspondantes aux mesures ERC

Le tableau suivant récapitule l'estimation du coût des mesures prises en faveur de l'environnement pour la ZAC Saint-Jean Belcier. Un tableau indépendant a été réalisé pour la thématique de la biodiversité.

**TABLEAU 9 : SYNTHÈSE DES COÛTS DES MESURES PRISES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT POUR LA ZAC SAINT-JEAN BELCIER**

Intitulé de la mesure	Paramètres de l'environnement concernés	Coût de la mesure
Édition de prescriptions sur les aménagements situés en zone inondable et suivi de leur respect	Risque inondation	Non chiffrable
Réutilisation des matériaux de déconstruction	Sol	Non chiffrable
Charte de chantier propre et à faibles nuisances	Eau, sol, milieu naturel, air, santé, gestion des nuisances (bruit, paysages, déplacements, déchets)	Dépendant des chantiers de construction : coût spécifique de la gestion d'un chantier à faibles nuisances environnementales compris entre 40 000 et 100 000 € HT.
Dépollution des sols pollués existants	Sol, eau, biodiversité, santé	Coûts dépollution très variés en fonction de la qualité environnementale des sites Enveloppe budgétaire prévue : 9 M€ HT pour les espaces publics
Programme de communication sur le déroulement des travaux	Cadre de vie durant les travaux	Enveloppe budgétaire totale dédiée à la communication et la concertation : 1 M€ HT
Conservation du libre-accès à l'ensemble des activités commerciales et aux habitations	Déplacements, socio-économie	Non chiffrable
Limitation des nuisances sonores	Cadre de vie en phase exploitation	Non chiffrable Mesures prises au stade de l'aménagement de chacun des quartiers : chiffrage à réaliser dans chacune des demandes de cas par cas

**TABLEAU 10: SYNTHÈSE DU COÛT DES MESURES EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITÉ (SOURCE : BIOTOPE)**

Intitulé mesure	Coût
<b>Mesure d'évitement</b>	
Mis en défens de secteurs à enjeux écologiques	Pas de surcout
<b>Mesure de réduction</b>	
Restauration et création d'une trame verte et bleue urbaine	Variable selon les ilots à aménager
Mise en place de micro-habitat ou structure adapter au gîte de la petite faune	Variable selon les ilots à aménager



Intitulé mesure	Coût
Éclairage adapté à la faune nocturne	Pas de surcout
Gestion différenciée des espaces verts	Pas de surcout
Prise en compte des chiroptères dans la gestion des vieux arbres	600€/arbre
Respect des périodes sensibles pour la faune lors du débroussaillage et de l'abattage des arbres.	Pas de surcout
Gestion des enjeux écologiques sur les friches avant le chantier	Variable selon les ilots à aménager 5 000 à 10 000 € par ilots pour la mise en place des mesures
Gestion de la faune et le flore en phase chantier	Variable selon les ilots à aménager 4 000 à 6 000 € par ilots pour la mise en place des mesures
Prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier	Intégré au chantier
Gérer les poussières	Intégré au chantier
Assistance environnementale en phase chantier par un écologue	600€ HT/j variable selon les ilots à aménager
Suivi des espaces verts et des gîtes pour la faune	73 600 € HT

## 6 - ASPECTS PERTINENTS DE L'ENVIRONNEMENT ET LEUR ÉVOLUTION

Le tableau suivant présente, pour chaque aspect pertinent de l'environnement retenu, son état actuel et son évolution probable sans et avec mise en œuvre de la ZAC à l'horizon 2030.

Scénario de référence		Évolution probable de l'environnement sans mise en œuvre de la ZAC à l'horizon 2030	Évolution probable de l'environnement avec mise en œuvre de la ZAC à l'horizon 2030
Aspect pertinent de l'environnement	État actuel		
<b>Le changement climatique et la ressource en eau</b>	<p>La commune de Bordeaux est soumise à un climat de type océanique tempéré.</p> <p>Le territoire de la ZAC Saint-Jean Belcier représente un îlot de chaleur urbain à l'échelle de Bordeaux Métropole.</p> <p>Des nappes d'eau souterraines sont présentes au droit du périmètre de la ZAC, à de faibles profondeurs. La ZAC est également concernée par deux affluents canalisés et par la présence de la Garonne à proximité immédiate.</p>	<p>L'évolution la plus évidente concerne celle liée aux changements climatiques. Ceux-ci auront pour conséquence une augmentation de la moyenne annuelle des températures et des précipitations, même si de nombreuses incertitudes existent quant à la vitesse prévisionnelle des changements, ainsi que leurs intensités. Les changements climatiques induiront également une augmentation des phénomènes de catastrophes naturelles (tempêtes, canicules, etc.). Sur l'échelle de temporalité considérée, soit à l'horizon 2030, il est cependant difficile d'évaluer les évolutions liées aux changements climatiques.</p> <p>En l'absence de mise en œuvre de la ZAC, le territoire concerné conserverait sa dominante minérale et constituerait toujours un îlot de chaleur urbain à l'échelle de Bordeaux Métropole.</p> <p>Aucune évolution n'est attendue sur la ressource en eau, en l'absence de mise en œuvre de la ZAC.</p>	<p>La ZAC Saint-Jean Belcier sera sans effet notable négatif sur le climat, que l'analyse soit conduite à court, moyen ou long terme. L'augmentation des émissions de gaz à effet de serre, générée par la programmation dense de la ZAC, s'accompagnera de mesures visant à limiter ces émissions et notamment à construire des bâtiments neufs moins émetteurs que les bâtiments actuellement présents sur le territoire de la ZAC, ou encore à l'aménagement d'infrastructures favorisant l'utilisation des modes doux. De plus, la végétalisation de la ZAC, via la mise en œuvre d'espaces, de toitures et de façades végétalisées, participera à la création de nombreux îlots de fraîcheur à l'échelle locale.</p> <p>L'aménagement de la ZAC aura donc un effet positif en matière de résilience par rapport au changement climatique via la résorption d'îlots de chaleur.</p> <p>La ZAC, de par sa nature, ne nécessitera pas de prélèvement permanent dans les eaux souterraines ou superficielles. Les grandes tendances restent les mêmes grâce à la gestion et au traitement des eaux existants sur le périmètre de la ZAC.</p>
<b>La pollution des sols</b>	<p>Le territoire de la ZAC est marqué par la présence historique de nombreux sites industriels et activités de services.</p> <p>De nombreuses investigations ont été menées révélant la présence de remblais avec des anomalies généralisées en métaux, ainsi que des impacts plus forts et localisés en hydrocarbures ou solvants chlorés.</p>	<p>Aucune évolution notable n'est à considérer sur la thématique des sols, et plus précisément sur la thématique de la pollution des sols.</p> <p>Les pollutions relevées lors des investigations menées sur le territoire de la ZAC resteraient présentes, en l'absence de mise en œuvre de la ZAC.</p> <p>En l'absence de confinement de ces pollutions, notamment pour les friches ferroviaires, des lessivages de sols par temps de pluie et donc des pollutions de nappe sont probables.</p>	<p>Les aménagements de la ZAC Saint-Jean Belcier s'attachent à gérer les terres polluées extraites afin de ne pas porter atteinte à l'environnement en mettant indirectement en circulation les polluants en présence, ainsi qu'aux usages envisagés pour la ZAC.</p> <p>Les secteurs de la ZAC identifiés comme pollués verront donc leurs terres gérées afin de contenir et/ou d'éliminer les pollutions en présence.</p> <p>La dépollution des milieux ouverts et les mesures prises dans la gestion des eaux pluviales (étanchéité des noues) permettront de limiter les transferts de pollution dans les nappes profondes.</p>
<b>La biodiversité</b>	<p>Le territoire de la ZAC Saint-Jean Belcier présente des secteurs sensibles pour la biodiversité à savoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ des zones potentiellement favorables aux gîtes de chiroptères, mais également à l'activité de chasse des chiroptères ;</li> <li>■ des habitats patrimoniaux sur les berges de la Garonne ;</li> <li>■ des zones où des espèces exotiques envahissantes ont pu se développer.</li> </ul> <p>Une station de Chardon d'Espagne a également été recensée.</p>	<p>En l'absence de mise en œuvre de la ZAC, le territoire conserverait son caractère urbain et le développement de la biodiversité serait faible, à l'exception des berges de la Garonne dont les habitats naturels poursuivront leur développement. Les friches seraient par ailleurs un support important d'expansion d'espèces exotiques envahissantes.</p>	<p>La mise en œuvre de la ZAC permettra le développement de nombreux espaces végétalisés qui favoriseront le maintien et la création de continuités écologiques et le renforcement de la biodiversité en ville, sur un territoire actuellement très minéralisé.</p> <p>Des habitats d'espèces actuellement dégradés (ripisylves, boisements existants) seront également restaurés.</p> <p>L'absence de projet de renouvellement urbain sur les secteurs d'habitat ancien permet par ailleurs de préserver les milieux propices au gîte d'espèces patrimoniales (oiseaux, hérissons, chauves-souris, etc.)</p>

Scénario de référence		Évolution probable de l'environnement sans mise en œuvre de la ZAC à l'horizon 2030	Évolution probable de l'environnement avec mise en œuvre de la ZAC à l'horizon 2030
Aspect pertinent de l'environnement	État actuel		
<b>Le paysage et le patrimoine historique et architectural</b>	<p>Le paysage de la ZAC Saint-Jean Belcier est marqué par une urbanisation forte, des chantiers en cours ainsi que de nouveaux aménagements mis en œuvre depuis 2013, visant notamment la mise en œuvre d'une armature verte et la préservation des éléments architecturaux et patrimoniaux de valeur.</p> <p>La ZAC Saint-Jean Belcier est incluse dans la zone tampon du secteur inscrit du périmètre UNESCO, mais également dans des périmètres de protection de monuments historiques. Il est à noter que la ZAC Saint-Jean Belcier comprend dans son périmètre l'ancien château d'eau de la gare Saint-Jean, classé monument historique depuis 2018.</p>	<p>Aucune évolution notable n'est attendue concernant le patrimoine historique et architectural : la ville de Bordeaux reste inscrite au patrimoine mondial de l'UNESCO, ainsi que le patrimoine de valeur au classement des monuments historiques.</p> <p>Cependant, concernant le paysage, il est à noter que des évolutions pourraient avoir lieu vis-à-vis des chantiers en cours qui se finaliseront et qui seront ainsi remplacés par de nouveaux aménagements.</p> <p>En l'absence de ZAC, la mutation spontanée de certains îlots sous l'effet de la pression immobilière pourrait générer une hétérogénéité architecturale et la fermeture de certaines vues sur la Garonne ou la Gare.</p>	<p>La conception de la ZAC Saint-Jean Belcier a privilégié l'insertion urbaine et architecturale en continuité avec l'environnement alentour, à savoir notamment la « Ville de Pierre », classée au patrimoine mondial de l'UNESCO. La ZAC a été conçue afin de respecter et de s'intégrer au paysage et à l'architecture de la ville. La mise en œuvre d'un aménagement d'ensemble, avec une charte architecturale commune pour les projets initiés après 2015, permettra ainsi une cohérence de la ZAC avec le centre-ville.</p> <p>La diversité des formes d'habitat proposés permettra d'assurer la mixité du secteur et de proposer une offre de logements renouvelée.</p> <p>À terme, les aménagements de la ZAC amélioreront la perception paysagère au sein-même du secteur et aux alentours immédiats et lointains (rive droite de la Garonne).</p>
<b>La population, les déplacements et la santé humaine</b>	<p>La population de la ZAC Saint-Jean Belcier, sur un périmètre élargi, représente environ 4,5% de la population bordelaise avec une augmentation de 872 habitants depuis 2007.</p> <p>Le réseau viaire est important sur le territoire de la ZAC, avec des trafics importants. Toutefois, de nombreuses lignes de transports collectifs, ainsi que de nombreux cheminements cyclables sont présents, permettant à la ZAC d'être connectée à la ville de Bordeaux et à Bordeaux Métropole.</p> <p>Ce réseau viaire, supportant des trafics importants, implique une ambiance sonore élevée sur le territoire de la ZAC, particulièrement à proximité des axes routiers structurants du secteur.</p> <p>La qualité de l'air est globalement bonne sur le territoire de la ZAC (respect global des valeurs limites réglementaires françaises). Les polluants majoritairement responsables de la dégradation de l'indice ATMO sont les PM10, principalement responsables des épisodes de pollution durant la période hivernale, et l'ozone, responsable des épisodes de pollution estivaux.</p>	<p>L'accroissement démographique, prévu à l'horizon 2030, sur le territoire de l'agglomération bordelaise va engendrer une augmentation des besoins tant en termes de logements, que d'équipements et d'infrastructures. Bordeaux Métropole et la commune rechercheront d'autres secteurs d'aménagement permettant l'accueil de nouvelles populations pour atteindre les objectifs de construction identifiés dans le Programme Local de l'Habitat (PLH) et dans le Plan Local d'Urbanisme intercommunal (PLUi) de Bordeaux Métropole.</p> <p>À travers ses différents documents d'urbanisme, et notamment le Plan d'action pour un territoire durable à haute qualité de vie, Bordeaux Métropole souhaite :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ accélérer la transition énergétique pour être une des premières métropole à énergie positive, notamment en promouvant une mobilité durable ;</li> <li>■ préserver et valoriser les 50% d'espaces naturels, agricoles et forestiers ;</li> <li>■ accompagner les acteurs vers la transition énergétique et écologique.</li> </ul> <p>Ces engagements permettront d'envisager une augmentation des déplacements alternatifs à la voiture individuelle, ainsi qu'une amélioration du niveau d'ambiance sonore et de la qualité de l'air à l'échelle du périmètre de la ZAC (mise en œuvre du Bus à Haut Niveau de Service Gare Saint-Jean / Saint-Aubin-du-Médoc, par exemple), mais surtout à l'échelle de la métropole.</p>	<p>La ZAC Saint-Jean Belcier s'inscrit dans les objectifs fixés par le SCOT, le PLH et le PLUi en termes d'habitat.</p> <p>L'offre constructive proposée sur la ZAC permet une alternative à des projets situés en périphérie de l'agglomération. La ZAC permet donc globalement de limiter la consommation d'espaces naturels et agricoles et les émissions de gaz à effet de serre générés par les déplacements pendulaires associés à des projets situés en périphérie de la Métropole.</p> <p>À l'horizon 2030, le projet bénéficiera des grands projets d'infrastructures structurants prévus sur le territoire métropolitain, tels que le projet de liaison entre la gare Saint-Jean et Saint-Aubin-du-Médoc (Bus à Haut Niveau de Service). Les infrastructures construites au sein de la ZAC permettent de contribuer au maillage des infrastructures en site propre. Le maillage en itinéraire cyclable permettra des circulations apaisées pour les vélos, notamment pour la traversée des voies ferrées et la liaison entre la Gare et les Berges (Pont de la Palombe, Parc des Berges, Projet Saget).</p> <p>En ce qui concerne les effets sur la santé humaine, il est aujourd'hui admis que la circulation routière constitue un facteur non négligeable sur les pollutions atmosphériques et les nuisances sonores.</p> <p>L'accroissement de la population attendu en cas de mise en œuvre de la ZAC va mécaniquement s'accompagner d'un accroissement des besoins en termes de déplacement et de consommation d'énergie.</p> <p>Afin d'encourager l'utilisation des transports en commun et des modes doux, la ZAC sera connectée aux réseaux de transport en commun existants et elle comportera des aménagements favorisant l'utilisation des modes doux (piétons, vélos). La part des déplacements en transports en commun et en modes doux augmentera ainsi significativement, à l'intérieur de la ZAC et pour les déplacements de et vers la ZAC.</p> <p>La ZAC participera également à l'accélération de la transition énergétique souhaitée par Bordeaux Métropole, notamment grâce aux objectifs ambitieux en matière de qualité de la construction et aux choix forts pour l'approvisionnement énergétique (desserte de l'ensemble de la ZAC par le réseau de chauffage urbain)</p>



Scénario de référence		Évolution probable de l'environnement sans mise en œuvre de la ZAC à l'horizon 2030	Évolution probable de l'environnement avec mise en œuvre de la ZAC à l'horizon 2030
Aspect pertinent de l'environnement	État actuel		
<b>Le risque inondation</b>	<p>La ZAC Saint-Jean Belcier est soumise au risque d'inondation par la Garonne. La gestion de ce risque est un enjeu majeur pour la ZAC du fait de sa proximité immédiate avec le fleuve et l'estuaire.</p> <p>Certains secteurs de la ZAC Saint-Jean Belcier sont soumis à des aléas très forts. Il s'agit essentiellement de voiries.</p>	<p>En l'état actuel des connaissances et en l'absence de mise en œuvre de la ZAC, aucune évolution notable quant à la vulnérabilité de la zone d'étude au risque inondation n'est attendue d'ici à l'horizon 2030.</p> <p>En effet, si les effets induits par le changement climatique sont susceptibles de modifier le risque lié aux inondations, ces changements s'apprécient sur un plus long terme.</p>	<p>Une attention particulière sera portée sur l'inondabilité potentielle des sous-sols de la ZAC, ainsi que sur l'exceptionnalité d'une crue de la Garonne.</p> <p>Les aménagements mis en œuvre, en particulier le Jardin de l'Ars, permettent de réduire significativement les aléas dans les quartiers les plus éloignés de la Garonne (Armagnac et Carle Vernet).</p> <p>Pour les autres quartiers concernés, les dispositions constructives permettront de diminuer le risque : l'ensemble des planchers des constructions neuves sont fixés à des cotes les rendant non inondables.</p>

## **7 - INCIDENCES NÉGATIVES NOTABLES DE LA ZAC RÉSULTANT DE SA VULNÉRABILITÉ FACE À DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS**

Les aménagements en général peuvent être confrontés à des risques d'accidents majeurs, qu'ils soient d'origine naturelle (tempête, inondation, mouvements de terrain, etc.), technologique (nuage toxique, explosion, radioactivité, etc.), ou à des situations d'urgence particulières (intrusion de personnes étrangères, etc.) susceptibles de causer de graves dommages aux personnes et aux biens ou entraîner un danger grave, immédiat ou différé, pour la santé humaine et/ou pour l'environnement.

De par sa conception, la ZAC Saint-Jean Belcier utilise des technologies et des modes de construction qui n'utilisent pas de moyens et d'énergies fortement polluants ou dangereux ou présentant des risques environnementaux majeurs.

Le choix de positionnement des aménagements a privilégié la mise en sécurité des tiers.

Il apparaît que les principales incidences notables de la ZAC sur l'environnement résultant de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs sont maîtrisées. Par conséquent, la ZAC n'aura pas d'incidences négatives notables résultant de sa vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeures.



## 8 - INCIDENCES DE LA ZAC SUR LE RÉSEAU NATURA 2000

Le site Natura 2000 FR7200700 - La Garonne en Nouvelle-Aquitaine borde la partie nord de la ZAC Saint-Jean Belcier.

La ZAC présente donc des possibilités d'interactions avec le site Natura 2000 « La Garonne en Nouvelle-Aquitaine » et les espèces et habitats à l'origine de sa désignation. En conséquence, une évaluation des incidences au titre de Natura 2000 est requise pour la ZAC Saint-Jean Belcier concernant le site FR7200700 « La Garonne en Nouvelle-Aquitaine ».

Sur la base des impacts résiduels de la ZAC, définis à l'échelle locale en phase travaux et en phase d'exploitation, aucune incidence significative n'est attendue pour les neuf espèces de poissons et l'unique habitat d'intérêt communautaire présent sur le territoire de la ZAC ayant justifié une évaluation des incidences au titre de Natura 2000.

En effet, les mesures d'insertion environnementales mises en œuvre en phase de conception, de travaux et d'exploitation permettent de garantir des niveaux d'impacts non notable localement.

Concernant l'habitat d'intérêt communautaire, ce dernier est totalement évité par l'absence d'aménagement au droit de l'habitat, par la mesure E2.1.A (mise en défens de secteurs à enjeux écologiques) et mis en valeur en phase de fonctionnement grâce aux mesures de restauration et de gestion des milieux naturels des berges de la Garonne.

Pour les espèces de poissons l'habitat aquatique que constitue la Garonne (essentiellement du transit sur ce secteur) n'est pas directement concerné par la ZAC, les mesures R2.1.D (prévention et gestion des pollutions chroniques ou accidentelles en phase chantier) et R2.1.T (gestion des poussières) viseront à limiter toute incidence indirecte liée à d'éventuelles pollutions venant du chantier.

Ainsi, aucune incidence significative n'est attendue sur les habitats et les espèces à l'origine de la désignation de site Natura 2000 FR7200700.

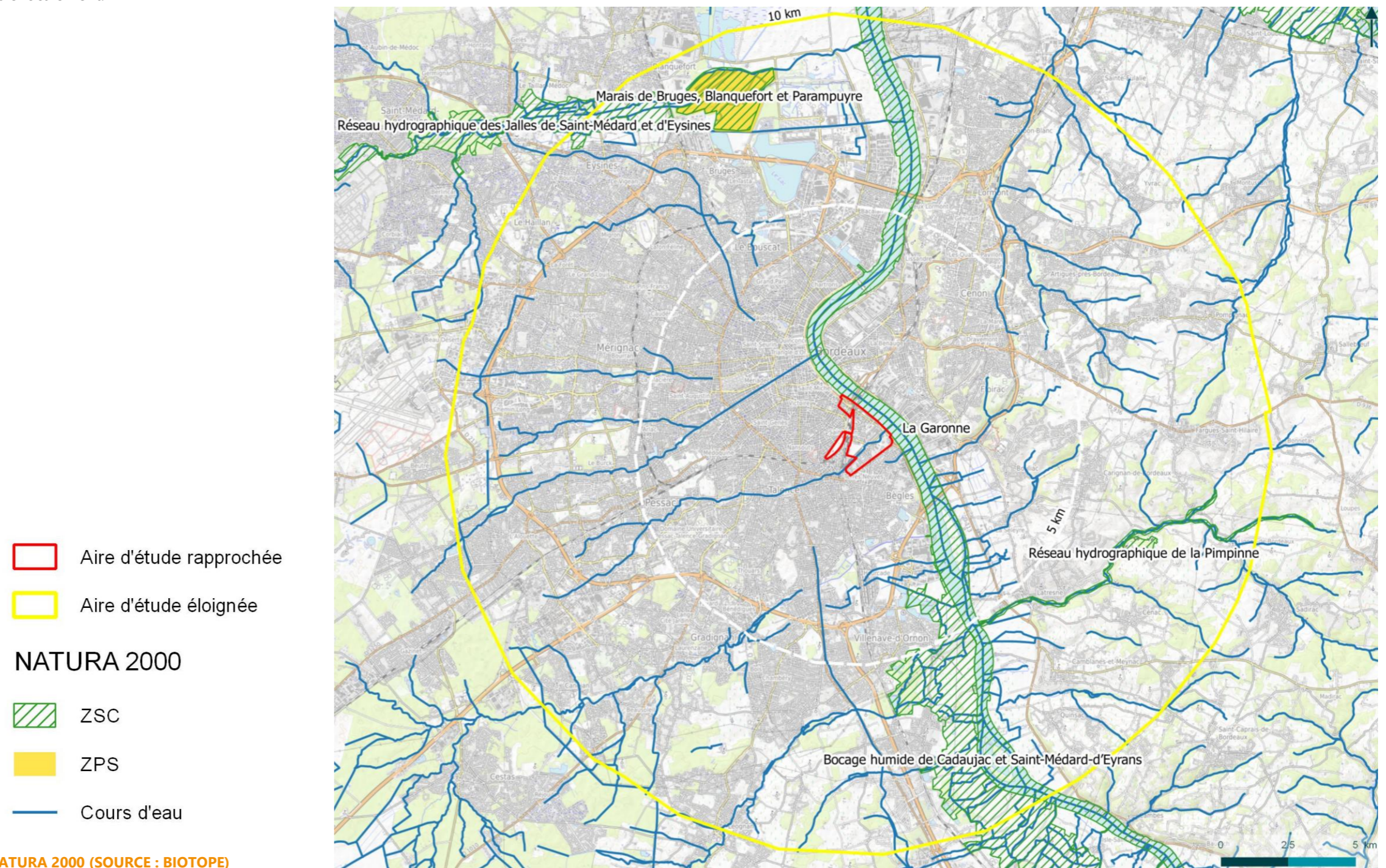


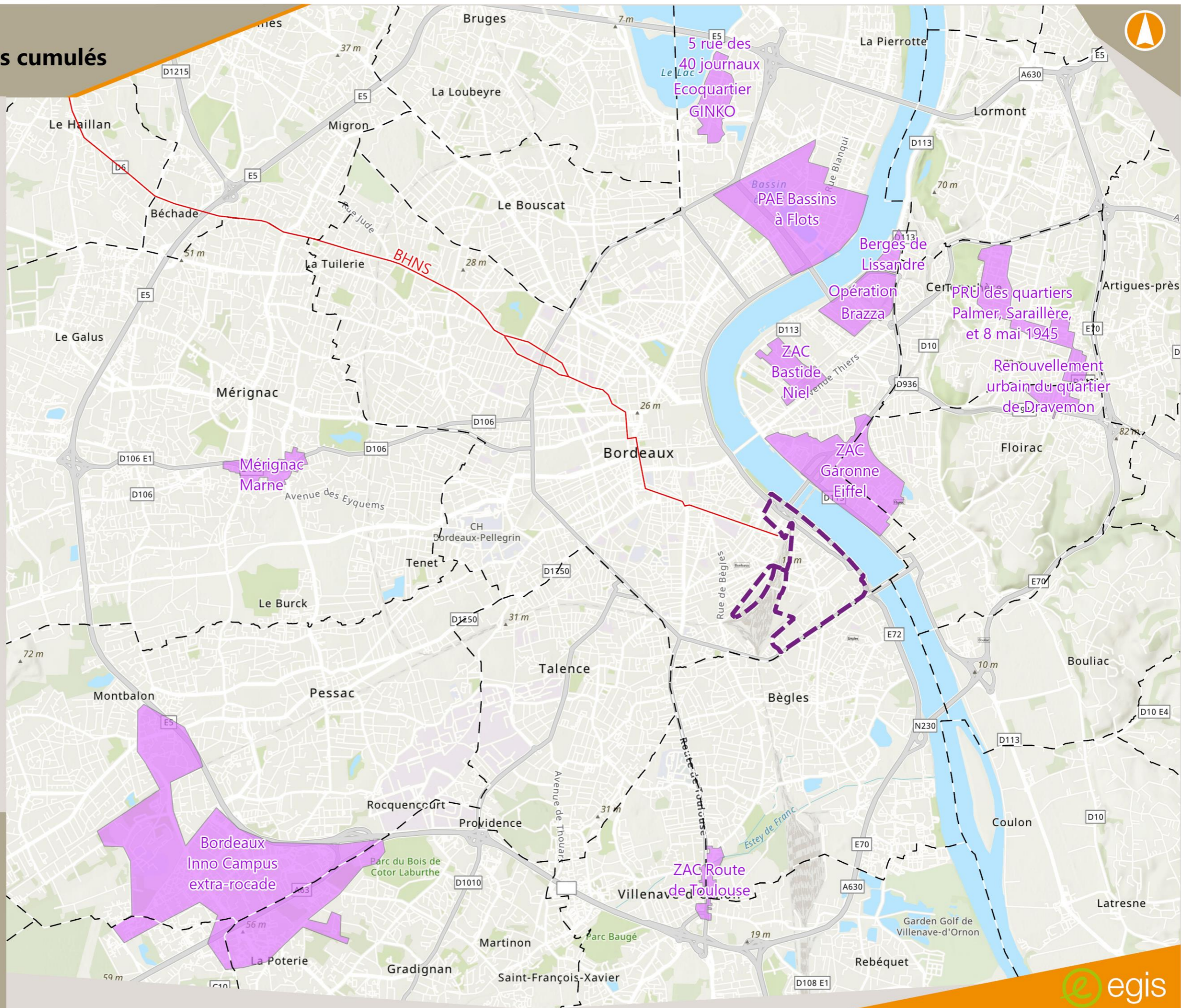
FIGURE 14 : LOCALISATION DES ZONAGES NATURA 2000 (SOURCE : BIOTOPE)



# Autres projets : Effets cumulés



- ZAC Saint-Jean Belcier
- Autres projets linéaires
- Autres projets surfaciques
- Limite de commune



Source : Bordeaux Euratlantique



Date : 25/03/2021 Fond de plan : © ESRI

0 250 500 Mètres



## 9 - CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVÉS

12 projets ont été recensés à proximité de la ZAC Saint-Jean Belcier, étant susceptibles d'interagir avec la ZAC :

- Le projet de renouvellement urbain du Quartier Prioritaire de la Ville « Palmer, Sarailière, 8 mai 1945, Dravemont », sur les communes de Floirac et Cenon ;
- Le projet de renouvellement urbain du quartier Dravemont, sur la commune de Floirac ;
- L'opération d'aménagement Bordeaux Inno Campus extra rocade, sur les communes de Pessac, Gradignan et Mérignac ;
- Le projet d'aménagement urbain « 5 rue des 40 journaux », sur la commune de Bordeaux ;
- Le projet d'opération d'aménagement urbain « Mérignac Marne », sur la commune de Mérignac ;
- Le projet d'aménagement urbain de Brazza, sur la commune de Bordeaux ;
- La Zone d'Aménagement Concerté (ZAC) Bastide Niel, sur la commune de Bordeaux ;
- La ZAC Garonne Eiffel, sur les communes de Bordeaux et Floirac ;
- Le Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) – Liaison Bordeaux Gare Saint-Jean / Saint-Aubin-de-Médoc ;
- La ZAC Route de Toulouse, sur les communes de Bègles et Villenave d'Ornon ;
- Le Projet d'Aménagement d'Ensemble (PAE) des Bassins à Flots, sur la commune de Bordeaux ;
- L'écoquartier Ginko, sur la commune de Bordeaux ;
- Les berges de Lissandre, sur la commune de Lormont.

Les effets cumulés peuvent se traduire notamment par des modifications de conditions d'accès et de circulation autour des sites et des interruptions momentanées de la circulation routière, des interruptions de réseaux, des modifications et allongements de parcours pour les utilisateurs de l'espace public (riverains notamment), des restrictions de stationnement, des nuisances acoustiques, des envols de poussières, etc.

Les projets étudiés induiront chacun des destructions et/ou des dégradations d'habitats naturels et de structures écologiques (trame végétale, réseau de haies, boisements, etc.), ayant des fonctions avérées simultanément ou alternativement pour la vie, le repos, la reproduction et le déplacement de la faune. Chaque projet s'est toutefois attaché à limiter ses effets propres sur les habitats naturels, fonctionnalités, équilibres et continuités écologiques. Les éléments d'intérêt de chaque site de projet ont, dans ce cadre, et dans la mesure du possible, été préservés.

Les incidences cumulées potentielles liées aux projets concernent ici la production de nuisances sonores (dont vibrations) et d'émissions de polluants atmosphériques (dont poussières), ceci aussi bien en phase chantier (circulation et travail des engins) qu'en phase exploitation (déplacements routiers générés, chauffage des bâtiments, etc.). Elles concernant également la production d'eaux usées, la consommation d'eau potable et la gestion des eaux pluviales en lien avec l'imperméabilisation des sols.

Les projets participent au développement stratégique, urbain, économique et social de Bordeaux Métropole, dans l'objectif de création des territoires attractifs, compétitifs, de grande qualité urbaine et architecturale, développant des équipements et services publics efficaces et adaptés. Ces projets ont ainsi été conçus dans le respect des orientations fixées de développement durable des territoires.

## **10 - MÉTHODES DE PRÉVISION UTILISÉES POUR ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES DE LA ZAC SUR L'ENVIRONNEMENT**

Afin d'établir l'état actuel de l'environnement, les incidences de la ZAC et les mesures préconisées pour réduire, voire supprimer ces incidences, la méthodologie appliquée comprend une recherche bibliographique, un recueil de données auprès des organismes compétents dans les différents domaines, des études sur le terrain et une analyse réalisée à l'aide des méthodes expérimentées sur des aménagements similaires.

En fonction de la nature des informations requises et des données effectivement disponible, l'analyse a été effectuée à l'échelle de la ZAC Saint-Jean Belcier. Cette zone d'étude a été adaptée en fonction des thématiques environnementales. En effet, la zone d'étude de l'état actuel de l'étude d'impact a pu prendre en compte une zone plus large que le périmètre unique de la ZAC pour examiner les interactions avec l'environnement. Cette zone a pu donc varier en fonction des facteurs analysés et des problématiques.

Les méthodes d'évaluation des incidences utilisées dans cette étude sont conformes aux textes réglementaires en vigueur, prenant en compte les exigences définies par la jurisprudence et sont en partie issus des guides méthodologiques recommandés par le Ministère de l'Environnement.

Chaque étude spécifique (biodiversité, déplacements, nuisances acoustiques, etc.) a fait l'objet d'une méthodologie spécifique.